серия УЗНАЙ МИР

Великие открытия и изобретения

школьный путеводитель

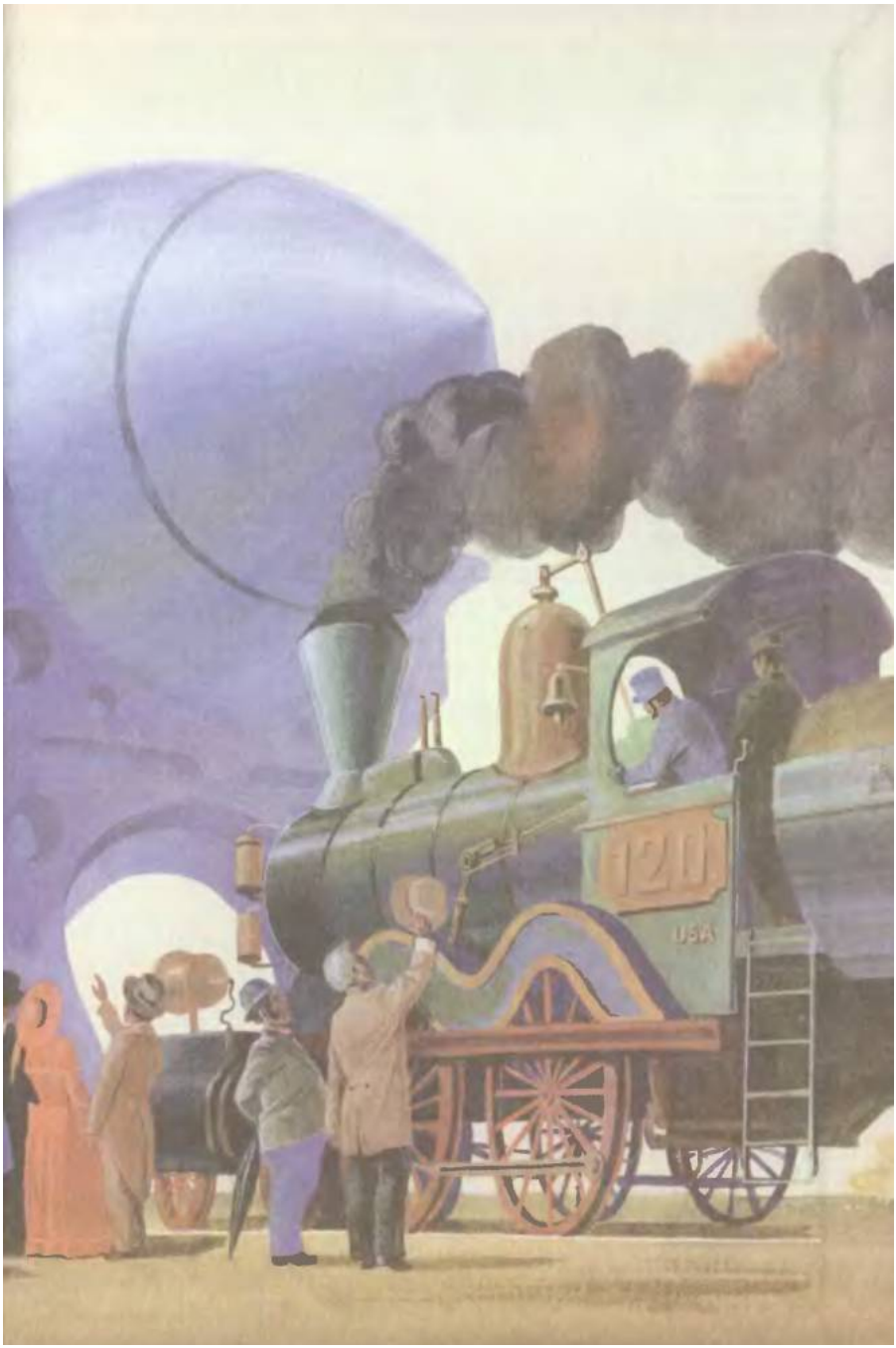
Тимошка™
Балтийская
книжная
компания

SHOUT
SHARE
IT

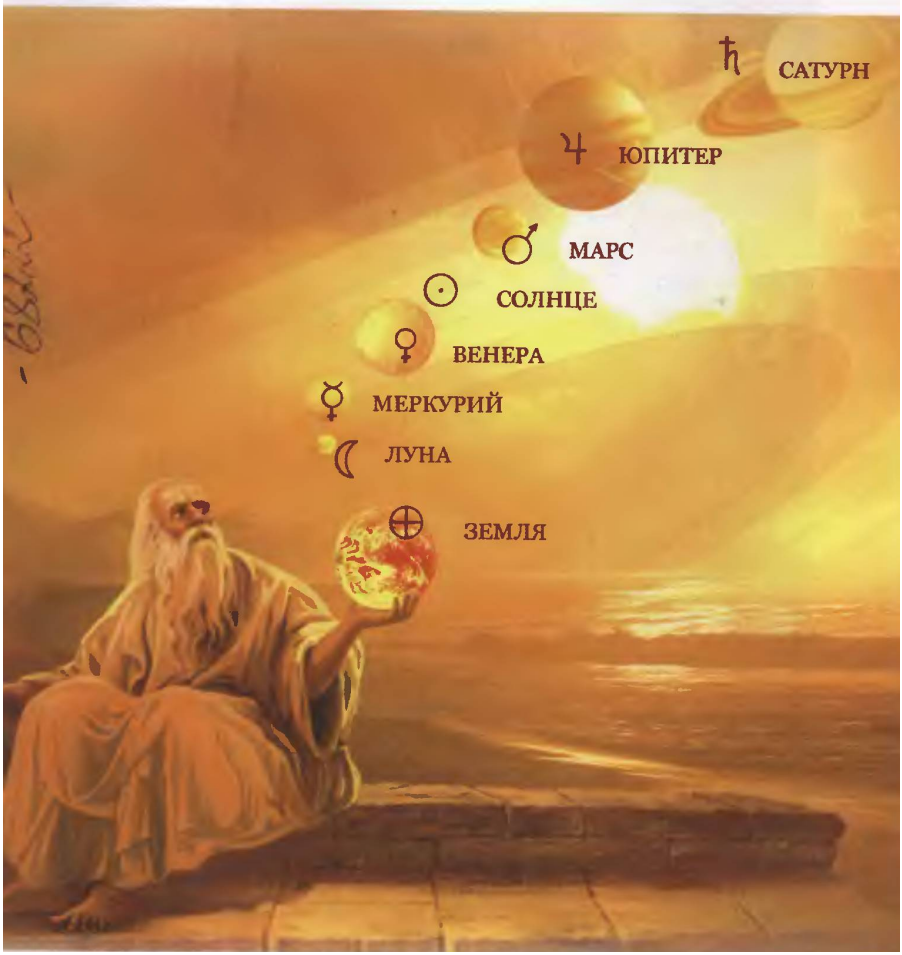
Annotation

Издательство «Балтийская книжная компания» и его официальное представительство в Москве «А. В. К. – Тимошка», выпустила красочную и познавательную серию книг для детей. Серия «Узнай мир» состоит из более чем девяноста энциклопедий различной тематики. Энциклопедии рассчитаны на детей младшего, среднего и старшего школьного возраста; выполнены на качественной мелованной бумаге, оформлены яркими и красочными иллюстрациями. Текст книг написан авторами-преподавателями из Санкт-Петербурга.Жизнь человечества это бесконечная череда открытий - от открытия огня до открытия галактик, отдаленных от нас на тысячи световых лет. Из этой книги ты узнаешь об этапных открытиях, позволивших всем нам проделать долгий путь от первобытного человека до человека современного. Иллюстрации Никитиной И.В., Канивец Т.В., Доведовой Е.В., Андреева Н.И.

•


120

Великие открытия и изобретения



Первые открытия были сделаны нашими далекими предками

О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг...
А. Пушкин

История человечества — это история изобретений и

открытий. Когда наш далекий обезьяноподобный предок делал первые шаги по земле, он и не думал ни о каких открытиях — его заботили проблемы совсем другого рода: как не умереть с голоду, как не замерзнуть, как спрятаться от дождя. И вот эти-то проблемы и натолкнули его на первые открытия. А открытия эти сегодня могут кое-кому показаться совсем пустыми и зряшными. Что это за открытие такое — поднять засохшую ветку дерева с земли и кинуть ею в пробегающего зайца. Но не спеши с выводами. Открытие это было самое что ни на есть великое. Долгие века голыми руками охотился первобытный человек, но вот кому-то из диких охотников подвернулась под руку палка, и он метко подбил ею убегающую добычу. Можно без натяжки сказать, что это событие в истории человечества не менее значимо, чем полет на Луну или открытие электричества, ведь оно положило начало совсем новой эпохе, эпохе, в которой человек научился создавать и применять орудия труда.

Долог и чреват опасностями был путь первобытного человека к цивилизации, с трудом давались ему открытия. Оно и понятно, ведь тот человек еще очень недалеко ушел от обезьяны. Посмотри на изображения первобытных людей: неандертальцев, кроманьонцев, австралопитеков. Видишь, какие у них высокие надбровные дуги, какой низкий лоб. А это значит, что и объем мозга у них был невелик, в несколько раз меньше, чем у современного человека. А ведь для того чтобы делать открытия, нужно, чтобы серого вещества в черепной коробке было побольше.

Ну что ж, у первобытного человека впереди еще много времени — он преодолеет опасности и решит задачи, поставленные перед ним окружающей средой: овладеет орудиями труда, покорит и поставит себе на службу огонь, научится использовать шкуры убитых им животных в качестве одежды... Много чего еще предстоит этому узколобому длиннорукому существу, прежде чем его далекие потомки станут ньютонами и Ломоносовыми, Эдисонами и поповыми, о которых мы еще поговорим в этой книге. Но сомневаться не приходится — уже в те доисторические времена начинается то, что мы на-

Так изменялась черепная коробка, а с нею и мозг человека на пути эволюции

зываем прогрессом, пусть медленным, пусть малозаметным, но все же прогрессом. Мысль человеческая начинает свое великое движение по пути открытий и изобретений.

Давай же посмотрим, каким был этот путь, какими отмечен свершениями. Некоторые мы уже вскользь упомянули, а теперь поговорим о них подробнее. О точной датировке этого открытия говорить не приходится, ведь сделано оно было так давно, что, рассказывая о нем, мы вынуждены использовать такие

слова, как «предположительно», «видимо», «приблизительно»...

Приблизительно два миллиона лет назад далекий предок человека, названный учеными Человек умелый (или Homo Habilis на языке науки — латыни), начал делать простейшие орудия труда для охоты, для обработки туш животных и чуть посложнее — орудия, с помощью которых изготовлялись другие орудия. Заметим, однако, что человек умелый, хоть и научился изготовлять примитивные орудия, оказался, как говорят ученые, тупиковой ветвью и вымер, не оставив потомства, так что нашим предком его можно назвать довольно условно.

Глядя на эти примитивные поделки (рубило для резки мяса, скребло для обработки шкур), трудно проникнуться мыслью, что они из разряда великих.

И, тем не менее, это так. Можно сказать, что вся история человечества начинается вот с этого корявого, кое-как обтесанного

Так выглядели первобытные орудия

рубила или вот этого каменного

рубила или вот этого каменного топора, кое-как привязанного полосками звериной шкуры к деревянному топорищу.

Таким ли он был — древний хранитель огня?

Ну, а что еще великого открыл и изобрел первобытный человек? Не суди слишком сурово его умственные способности: ему пришлось немало поворочать мозгами, чтобы открыть, что огонь не враг, а друг, и приручить его, изобрести способы его добывать. Назовем это вторым великим открытием человечества, хотя теперь вряд ли кто уже с точностью скажет, в каком порядке они совершались.

Первобытные люди поначалу, видимо, боялись огня, ведь страх перед этим пляшущим обжигающим хищником, готовым пожрать все, присущ всем зверям, а человек тогда еще едва учился ходить на двух ногах. Но вот человек стал замечать, что если пользоваться огнем умело, то он не обжигает, а греет, что кусок мяса, случайно попавший в огонь, становится

вкуснее и съедобнее, что темной ночью огонь может не только согреть, но и дать свет, что огнем можно отпугивать опасных зверей.

Вот сколько всего полезного открыл для себя в огне человек. Но открыть мало — нужно было научиться им пользоваться.

Было это во времена доисторические. Человек поначалу не умел добывать огонь — он лишь пользовался тем диким огнем, который встречался в природе. Загорится от молнии лес — вот тебе и огонь. Прольется лавой оживший вулкан — пользуйся. Брал человек горящую головешку, нес к себе в пещеру и поддерживал

Ох, и нелегок был этот способ добывания огня

огонь, чтобы он не гас никогда. Наверно, назначался специальный хранитель огня, который следил, чтобы всегда был запас веток. Можно только предполагать, какие кары ждали нерадивого хранителя, если доверенный ему огонь гас.

Итак, человек сумел оценить все достоинства огня, вот только «ключа» к нему пока не подобрал, не придумал спички, которая позволяла бы вызывать этого красного зверя, когда возникала в нем нужда. Труд-

на была жизнь первобытного человека: во всем приходилось ему зависеть от сил природы. Но понемногу стал он избавляться от этой зависимости, и одним из первых шагов в этом направлении стало изобретение способов добывания огня.

Гениальные изобретения древнего человека — выскабливание, высекание, высверливание. Конечно, чтобы добыть огонь каким-нибудь из этих способов, требовалось немало времени и сил, но все же это был огромный шаг вперед.

Поздравим древнего человека с великими открытиями, а сами пойдем дальше — нас ждут другие века, другие времена, помудревшие люди...

Шли годы. Человек открыл для себя земледелие...

Ты наверняка читал книжку о Робинзоне Крузо. Помнишь, как обрадовался бедный Робинзон, увидев на своем острове несколько колосьев пшеницы? Как он тщательно собирал каждое зернышко, чтобы посеять его, чтобы оно дало всходы, чтобы собрать новый урожай и снова посеять.

За плечами у Робинзона Крузо были тысячи лет цивилизации, и потому он сумел стать земледельцем за несколько месяцев. Нашим предкам понадобились многие и многие века наблюдений за природными циклами, чтобы от простого собирательства того, что дает природа, перейти к более осмысленным действиям, получившим название «земледелие».

Около 50 тысяч лет назад был изобретен парус — одно из величайших морских открытий, которым мы продолжаем пользоваться и по сей день... Изобретателями его, конечно, были первые мореплаватели, обратившие внимание на удивительную силу ветра.

Парус можно считать первым двигателем, созданным человеком

Странное дело, вполне обычный ветер, который шевелит листву деревтев, способен, оказывается, двигать лодки. И не только лодки, а огромные корабли, какие строили вплоть до XIX века, когда на смену парусу пришел паровой двигатель.

50 тысяч лет назад в Австралию из Юго-Восточной Азии перебрались первые жители этого континента. Вряд ли им удалось бы сделать это, не имея паруса. Впрочем, независимо от древних обитателей Юго-Восточной Азии, парус изобрели в Европе, это зафиксировано около 10 тысяч лет назад на рисунках, сделанных древними людьми на скалах в Испании,

Скандинавии и Западной Азии. На этих рисунках люди плывут в лодках под парусами!
Остановимся мы, однако, на другом великом открытии, основывавшемся на следующем наблюдении, сделанном человеком: а катать-то проще и легче, чем таскать. Это наблюдение стало первым шагом на пути к изобретению колеса.

Гончарное колесо — одно из великий изобретений древности

Правда, первые колеса появились не у тележников, а у гончаров, причем случилось это в Месопотамии за две тысячи лет до того, как колесо стало частью примитивного транспо-

Древние колеса:
1 — цельное;
2 — составное;
3 — со спицами

ртного средства. На

ртного средства. На гончарном коле-

се, а вернее, на гончарном круге изготавливали сосуды из глины и за счет вращения круга придавали им почти идеально правильную форму, да и работа с кругом шла быстрее.

Потом, приблизительно 5800 лет назад, шумеры изобрели колесо прялки. А потом пришло время, и какой-то неизвестный гений с помощью колеса изготовил что-то вроде тачки, повозки... Так был изобретен колесный наземный транспорт. Принцип его неизменен и по сей день.

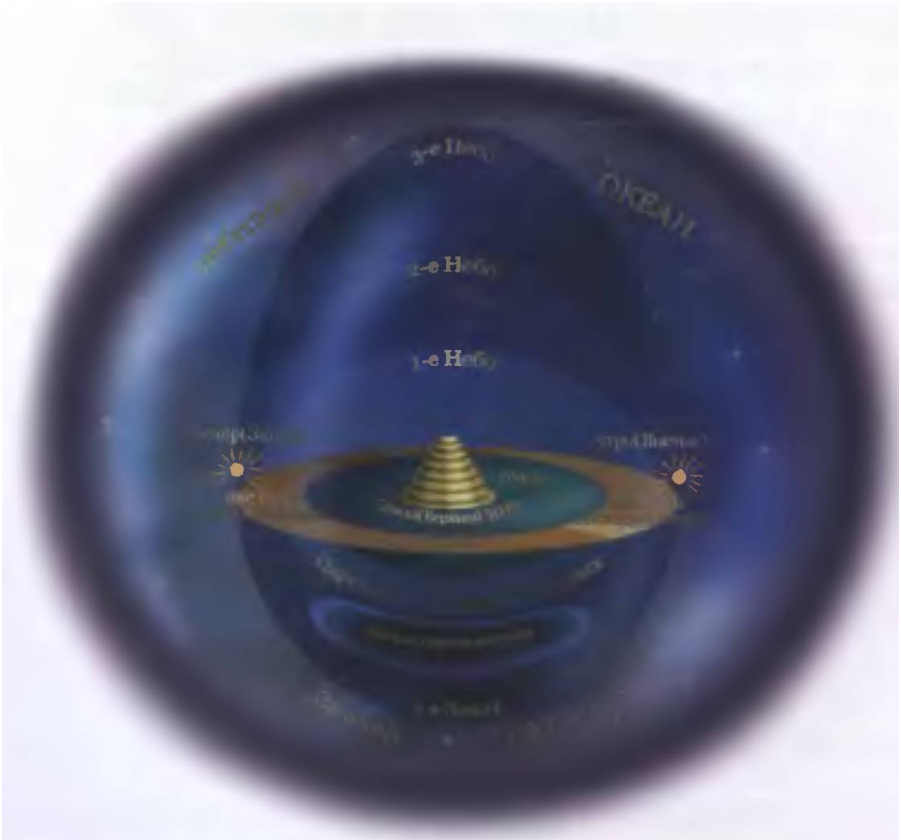
Самое древнее изображение колеса на глиняной табличке из Ура датируется 3500 г. до н. э. Колесо это состояло из трех частей, скрепленных деревянными скобами. На все колесо надевался металлический обод, который прибивался медными гвоздями. Первое же колесо со спицами появилось лишь 1500 лет спустя в Сирии. Оно обладало несомненными преимуществами: было более легким, а на его изготовление требовалось меньше материала.

Серьезным соперником этого технического изобретения были... животные: лошадь и верблюд. Например, в Персии во время правления Сасанидов колесный транспорт исчез надолго. Впрочем, это было вполне объяснимо: по отвратительным горным и пустынным дорогам лучше было передвигаться на верблюдах. Да и вообще на Ближнем Востоке после завоевания его мусульманами колесный транспорт вошел в широкое употребление только в... XIX веке.

Да, колесо было воистину великим изобретением, без которого не было бы ни поездов, ни автомобилей, ни даже самолетов, хотя последние, конечно, относятся к летающим видам транспорта.

Транспорт нужен человеку для того, чтобы преодолевать большие и не очень большие расстояния. Ну, а если мы собрались в дорогу, то должны иметь некоторое представление о географии, о Земле, по которой намереваемся путешествовать.

Древние вавилоняне около 6 тысяч лет назад представляли себе Землю в виде горы, на западном склоне которой находится Вавилония. Гора эта окружена морем, а на море опрокинутой чашей опирается о твердое небо, где, как и на Земле, есть суша, вода и воздух.



Так выглядела Земля в представлении древних

Древние евреи представляли себе Землю иначе: для них это была равнина с редкими горами; немаловажная роль в их представлении о мире отводилась ветрам, приносящим засуху или дождь. Обиталище ветров, по их мнению, находилось в нижнем поясе неба и отделяло собой Землю от небесных вод.

Гомер считал, что Земля — это чуть выпуклый диск, напоминающий щит воина и омываемый Океаном...

Одним из первых людей, понявших, что Земля имеет форму шара, был Пифагор, который родился около 570, а умер около 500 гг. до н. э. Он считал шарообразными и другие планеты, хотя доказательств этому и

не привел. Тем не менее, считается, что Пифагор первым предложил научное представление о Земле. Доказать это открытие попытался Аристотель (IV в. до н. э.). Наблюдая за лунными затмениями, он установил, что граница тени от Земли на поверхности

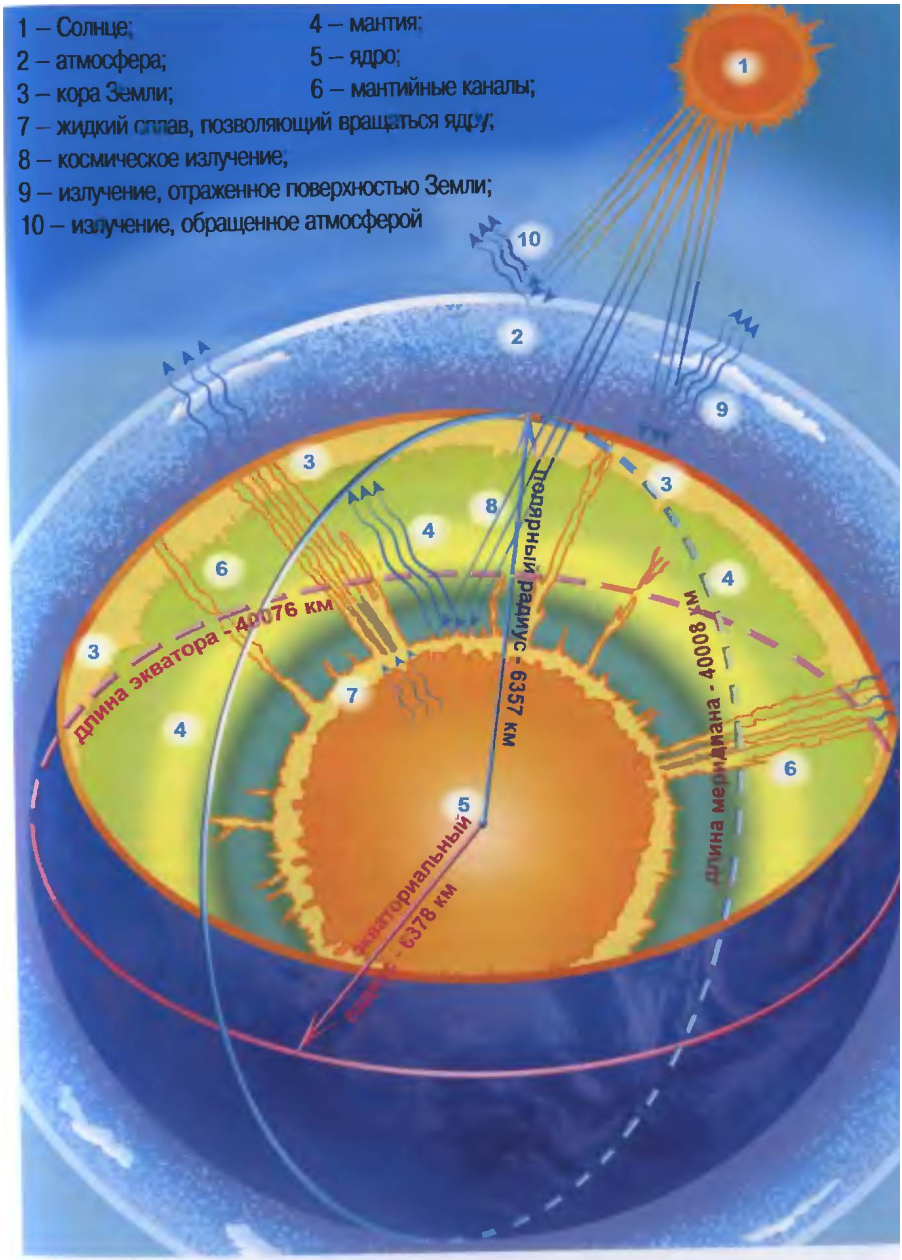
Древние представления о Земле отражали уровень знаний тогдашних ее обитателей

Много воды утекло, прежде чем возникло представление о шарообразности Земли

Луны всегда имеет круглую форму, а это, хотя и косвенно, но подтверждало его гипотезу.

Доказательств шарообразности Земли имеется более чем достаточно. Вот одно из самых простых: если с берега моря смотреть, как появляется из-за горизонта корабль, то сначала видишь его мачту, потом капитанский мостик, потом верхние палубы, потом корпус... Так может быть только в одном случае: если Земля шарообразна.

Свой вклад в споры о форме Земли внес Ньютон. Он утверждал, что Земля должна быть сплющена у полюсов и растянута в направлении к экватору, так как


1 – Солнце;
2 – атмосфера;
3 – кора Земли;
4 – мантия;
5 – ядро;
6 – мантийные каналы;
7 – жидкий сплав, позволяющий вращаться ядру;
8 – космическое излучение;
9 – излучение, отраженное поверхностью Земли;
10 – излучение, обращенное атмосферой
длина экватора - 40076 км
полярный радиус - 6357 км
длина меридиана - 40008 км
экваториальный радиус - 6378 км

Сколько сил и трудов потратили ученые, чтобы открыть тайны Земли. Каждая из этих цифр — выдающееся открытие, результат многолетних исследований

Без компаса были бы невозможны географические открытия

центробежная сила здесь наибольшая. Впоследствии блестящая догадка великого ученого была подтверждена научными данными: оказалось, что полярный радиус Земли приблизительно на 21 км короче экваториального, то есть Земля действительно у полюсов немного сплюснута.

Лишь когда человек накопил кое-какие знания о Земле, он смог открыть следующую страницу своей истории, которая теперь называется эпохой Великих географических открытий. Правда, перед этим он должен был сделать еще одно маленькое и в то же время великое открытие. Мы говорим «маленькое», потому что сегодня оно умещается в кармане или на руке рядом с часами, а «великое» — потому что без него великие географические открытия вряд ли были бы возможны. Как ты уже, видимо, догадался, речь идет о компасе, без которого мореплаватель в океане, как слепой без поводыря. По звездам, конечно, можно ориентироваться, но если небо заволокло тучами? Если дождь хлещет как из ведра, а серое небо сливается на горизонте с морем? Тут только компас выручит моряка, только этот прибор укажет ему правильный курс. Считается, что компас изобрели китайцы еще за несколько веков до нашей эры. Однако некоторые исследователи сомневаются на этот счет и говорят, что компас — создание европейцев и арабов. Во всяком случае, первые сообщения об этом приборе в Европе появились лишь в 1187 или 1195 году.

Что же такое компас и как выглядели его первые модели? Вероятно, первый компас мог представлять собой просто намагниченный кусок железа, положен-

ный на доску и помещенный в таз с водой. Уяснив, что кусок железа намагниченной своей частью стремится повернуться на север, моряки скоро внесли коррективы в это представление. Коррективы эти называются теперь магнитным отклонением, и означают они вот что: стрелка компаса показывает не точно на север, а чуть смещается на запад, то есть географический север и магнитный север Земли не вполне совпадают. Об этом знали уже в конце XV века, и имеются свидетельства того, что Колумб в своих плаваниях

А так выглядит современный компас

Великий путешественник Христофор Колумб

учитывал магнитное отклонение, корректируя показания компаса.

Итак, мы вооружились великими открытиями человечества: компасом, парусом, представлениями о свойствах Земли. И теперь можем отправляться в путь за великими географическими открытиями.

В XV веке географические знания европейцев были довольно ограничены. Знали, что в Китай и в Индию можно попасть по суше, если идти на восток через Персию, Памир (так, кстати, туда попал еще в XIII веке, почти за два века до открытия Америки, знаменитый итальянский путешественник Марко Поло). Пеший путь далек и труден. Да и с точки зрения торговли неблагоприятный — много ли товара увезешь в седельных мешках по горным дорогам? А что если поискать морской путь из Европы в Китай, в Индию?

Эта мысль не давала покоя генуэзцу Христофору Колумбу (1451-1506 гг.). Еще в древности высказывалось предположение, что до Индии можно добраться морем, идя на запад. И хотя Индия и расположена на востоке, идея эта вовсе не выглядит такой уж безумной, если исходить из представления о шарообразности Земли.

В 1492 году Колумб пустился в это опасное плавание. Как мы теперь знаем, он оказался не в Индии, а на новом континенте, названном впоследствии Америкой.

Однако Колумб не догадывался о своем открытии — он был уверен, что открыл западный путь в Индию, и обитателей этого континента назвал индейцами. Имя это закрепилось за краснокожими американцами, их продолжают называть так и по сей день.
На этом Колумб не прекратил поиски кратчайшего пути в известную европейцам богатую Индию. Во второе путешествие Колумб вышел в 1493 году в звании «главного адмирала океана». Во время этого плавания

Корабли, бороздившие океаны, раздвигали границы человеческих знаний о Земле

он открыл острова: Доминика, Мария Таланте, Гваделупа, Антигуа, Пуэрто-Рико, Ямайку.
В мае 1498 года Колумб начал третье путешествие. Выйдя к берегам Южноамериканского побережья, он продолжал считать их побережьем Индии.
Четвертое — и последнее — плавание Колумба началось в мае 1502 года. На этот раз Колумб достиг Центральноамериканского побережья в районе Гондураса и Москитового берега; там он узнал о «большом море», которое находится по другую сторону этой страны. Это «море», как мы знаем, называется Тихий океан.

Колумб вернулся в Европу, рассчитывая продолжить свои поиски, но в следующем плавании Колумбу было отказано — власти не дали денег на организацию

Пути следования первых экспедиций через Атлантику

Америго Веспуччи. Его именем назван континент по другую сторону Атлантики.

экспедиции. Для Колумба этот отказ был большим ударом; он умер в забвении через 2 года после возвращения из последней экспедиции.

Но дух открывательства не умер с Колумбом. Все новые и новые мореплаватели поднимали паруса на своих судах и отправлялись в безбрежный океан в поисках неизвестных земель. Среди таких мореплавателей первейшим из первых был Америго Веспуччи (1451-1512 гг.).

Этот итальянец, уроженец Флоренции, участвовал в нескольких испанских и португальских экспедициях на запад Атлантики. Веспуччи первым высказал предположение, что земли, лежащие по ту сторону Атлантического океана, — вовсе не Индия, а новый континент.

Экспедиции, в которых участвовал Веспуччи, обследовали побережье нынешней Бразилии. Составленные Веспуччи карты впервые дали довольно точное представление о соотношениях Европы, Азии и нового континента. Это произвело сенсацию в Европе. Некоторые даже отдавали пальму первенства в открытии нового континента не Колумбу, а Веспуччи, и в 1507 году предложили дать новым землям название «Америка» — по имени Америго.

Это сегодня, когда человечество научилось летать не только на самолетах, но и на космических кораблях, мы знаем, как, в сущности, мала наша Земля. На карте сегодня не осталось белых пятен, а во времена Колумба открытие Земли только начиналось.
Португальский король Мануэль в 1497 году отправил своего подданного мореплавателя Васко да Гама (1469-1524 гг.) на поиски морского пути в Индию. Говорят, что древним финикийцам — а этот народ был весьма искусен в мореплавании — был известен путь вокруг Африки. Но потом это знание было утрачено, и португальца Васко да Гаму можно смело считать первым европейцем, обогнувшим Африку и вышедшим на просторы Индийского океана с юга. Ветра сопутствовали экспедиции, и португальцы не только добрались до Индии (в отличие от Колумба, они таки нашли именно Индию), но и благополучно вернулись назад.
Васко да Гама проложил маршрут для купцов, заинтересованных в торговле с Востоком, богатом драгоценностями, золотом, пряностями.
Благодаря Васко да Гаме стали известны очертания Африки, был открыт Индийский океан, который долгое время считался внутренним морем. Была разрушена монополия на торговлю с Индией мусульманского Востока, который на протяжении нескольких веков выступал посредником между Индией и Европой.
Португалия в Средние века была сильной морской державой, к тому же расположенной на самой западной оконечности Европы. Неудивительно, что среди открывателей новых земель столько португальцев. Еще одним представителем этой знаменитой плеяды стал соотечественник Васко да Гамы Фернан Магеллан (1480-1521 гг.).
Португалец да Гама перешел на испанскую службу, где получил больше возможностей реализовать свои планы. А планы у него по тем временам были просто великие — найти западный путь на Молуккские острова. С этих островов доставлялись в Европу пряности, которые ценились европейцами на вес золота.
Магеллан вышел в плавание на пяти судах. Он плыл на запад через Атлантику, добрался до побережья Южной Америки (тогда, правда, этого названия еще не было) и пошел вдоль берега на юг. На юж-

ной оконечности Американского континента он открыл пролив (теперь это Магелланов пролив) между материком и островом (ныне Огненная земля), а из пролива вышел в открытое морское пространство, по которому плыл более трех месяцев. За это время здесь не случилось ни одного шторма, а потому и назвали это место Тихий океан.

Магеллан погиб, высадившись на одном из встретившихся на пути экспедиции островов (ныне это остров Гуам Филиппинского архипелага), но экспедиция вернулась домой, подтвердив тем самым единство мирового океана и совершив первое в истории человечества кругосветное путешествие. Великие открытия выпали на долю первых землепроходцев! И хотя не отличались эти люди ни кротостью нравов, ни добротой, ни человеколюбием, мы должны воздать должное их мужеству и несгибаемости — без этих качеств невозможно было совершать кругосветные путешествия в те далекие времена. Еще немало земель предстояло открыть морским путешественникам, но нам пора возвращаться на сушу — нас ждет рассказ об открытиях совсем другого рода, хотя и не менее великих, чем открытие Колумба. Ну вот, мы поторопились заглянуть вперед, а у нас еще есть, что рассказать и про времена более древние. Целая плеяда великих мыслителей и ученых Древней Греции внесла свой вклад в копилку открытий человечества. Пифагор, о котором мы уже говорили, — великий мудрец и математик древности. Теорему, доказан-

Геоцентрическая система Птолемея, хотя и не отвечала реальности, была огромным шагом вперед, если сравнивать ее с мифологическими теориями

ную Пифагором, до сих проходят в школах, и любой семиклассник назубок знает, что «квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов».

Великий ученый древности Архимед

Еще один выдающийся математик и астроном древ-

ности — Клавдий Птолемей (87-165 гг н. э.). Пусть созданная и рассчитанная им геоцентрическая система мира (представление о мироздании, в центре которого помещается Земля) оказалась ошибочной, но ведь Птолемей предложил свою систему в те времена, когда все считали, что Земля плоская и покоится то ли на трех китах, то ли на трех слонах. Для тех времен астрономические прозрения Птолемея были удивительны.

Гиппократа (460-377 гг.) считают отцом медицины. Он одним из первых сказал, что болезни возникают по естественным причинам, что их не насылают на людей боги. Ты, может быть, возразишь: «Подумаешь, что тут такого — это известно каждому». Но две с половиной тысячи лет назад такая мысль могла прийти в голову воистину великому ученому.

Главный труд Эвклида, математика, жившего в Александрии в III веке до. н. э., называется «Начала» и содержит основы элементарной геометрии, теории чисел. Эвклид открыл методы определения площадей различных фигур. Геометрия, которую ты проходишь в школе, называется Эвклидовой.

Архимед... А вот об этом ученом мы поговорим подробнее, потому что он, пожалуй, из всех древних ученых мужей оставил наиболее яркий след и как ученый и как личность.

Родился Архимед (287-212 гг. до н. э.) в городе Сиракузы. Его отец, сам не чуждый науке, с детства привил сыну любовь к математике, механике, астрономии. Архимед побывал в Александрии, которая в те времена была научным и культурным центром Древнего мира, и это путешествие, видимо, изрядно пополнило багаж его научных знаний, без которых невозможны были бы те его открытия, что и сегодня удивляют нас.

Вот сиракузский тиран Гиерон построил в подарок египетскому царю великолепный корабль. Одна беда — никак не удавалось

спустить корабль на воду. И тогда Архимед соорудил систему блоков и рычагов, с помощью которой корабль легко спустили в море. Говорят, что именно тогда Архимед сказал: «Дайте мне точку опоры, и я сдвину с места землю».

Архимед считается изобретателем так называемого «архимедова винта», с помощью которого можно было подавать воду снизу вверх. Он еще и изобретатель «архимедова огня» — метательных снарядов, с помощью которых жители Сиракуз поджигали корабли осадивших город римлян.

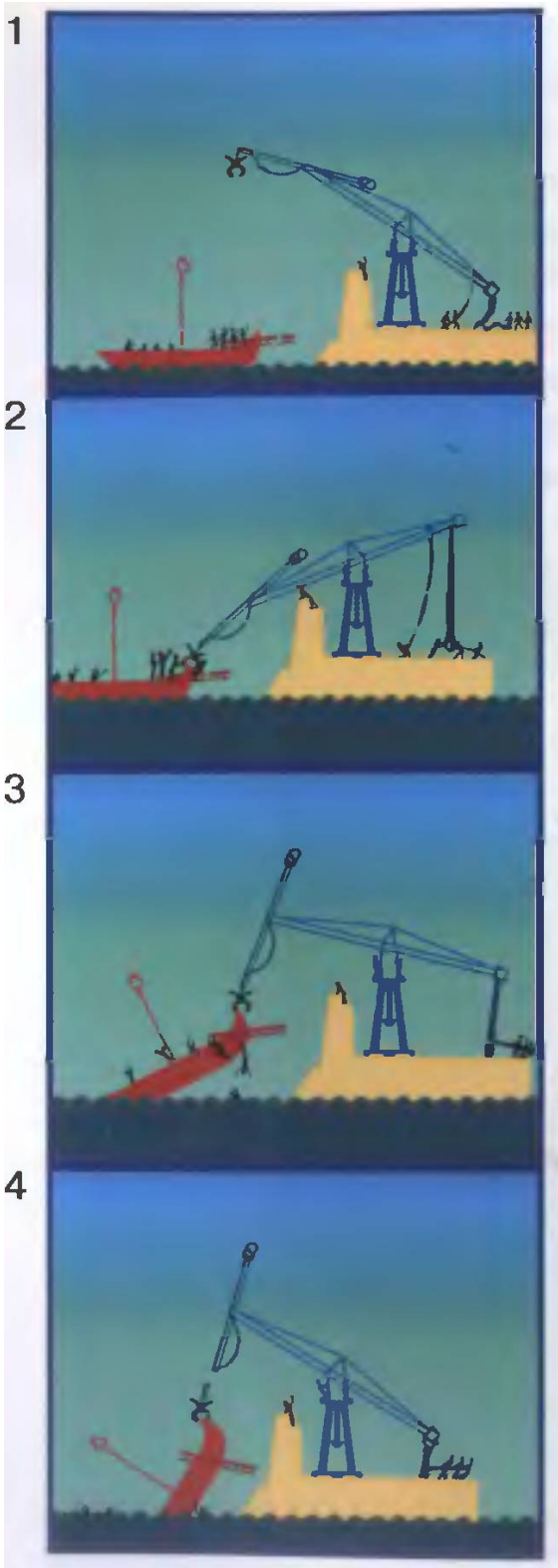
Но главное его открытие было сделано в области гидростатики. Архимед сформулировал закон, который гласит: на всякое тело,

погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной им жидкости.

Как гласит легенда, Архимед должен был определить, сделана ли корона, принадлежавшая Гиерону, из чистого золота, или же ювелир подмешал туда серебро. Зная удельный вес золота и объем короны, можно было выяснить, смухлевал ювелир или нет. Удельный вес золота был известен, но как определить объем короны, ведь это не куб, а замысловатая и вовсе не геометрическая форма. Архимед все время размышлял над этой проблемой, и вот как-то раз, принимая ванну, он нашел решение. Оно, как все гениальное, было простым: нужно погрузить корону в воду и вычислить объем вытесненной ею воды. По той же легенде, Архимед выскочил из ванны и, забыв одеться, голый побежал по городу с криком «Эврика!», что в переводе с греческого означает: «Я нашел».

Архимед погиб при взятии Сиракуз римлянами. Говорят, он сидел в задумчивости и что-то чертил палкой на песке, когда на него упала чья-то тень. Он поднял голову, увидел римского воина и сказал: «Не тронь мои чертежи». Это были последние слова в его жизни — воин зарубил его мечом.

Нередко великие ученые и изобретатели кончали свою жизнь трагически. Такова уж судьба выдающихся людей: они опережают вре



мя, когда большинство

мя, когда большинство пре-

бывает в невежестве и суевериях. Погиб на костре инквизиции итальянский ученый Джордано Бруно, который, развивая идеи польского астронома Коперника, высказал гипотезу о бесконечности природы и множественности миров во Вселенной. Такие мысли в XVI веке воспринимались как безбожные и неприемлемые. Под угрозой казни на костре вынужден был отказаться от своих идей другой великий итальянский ученый — Галилео Галилей. Католическая церковь не могла принять

Схема действия оборонительной машины Архимеда: 1 — машина над вражеским кораблем, готовая к захвату; 2 — момент захвата; 3 — машина опрокидывает корабль; 4 — «лапа» отделяется от машины

предложенную им гелиоцентрическую модель мира

«Не тронь мои чертежи...»

(модель, центром кото
рой является не Земля,
а Солнце, вокруг кото-
рого и вращаются пла-
неты) и вынудила уче-

Галилей предложил гелио-центрическую модель мира

ного отречься от «ереси». «А все-таки она вертится», — так, согласно легенде, сказал Галилей судьям. Может быть, после рассказов о романтических путешествиях и великих открытиях астрономов и математиков история изобретения очков кому-то покажется малоинтересной, но именно об очках мы и хотим теперь поговорить. Великие открытия иногда совершаются незаметно, истинную их цену понимают далеко не сразу. Пожа-

луй, к разряду таких изобретений можно отнести предмет, к которому мы настолько привыкли, что и представить себе не можем, как это люди когда-то могли без него обходиться. Но до XIII века о том, что зрение можно корректировать, мало кто догадывался, а потому можно себе представить, с каким энтузиазмом отнеслись к появлению очков люди с дефектами зрения. Ведь этот простой прибор позволил миллионам людей увидеть мир не в тумане, а четким и красочным, каким его видят те, кто может без труда прочесть самую мелкую строчку в таблице, что висит в кабинете врача-окулиста. Глаза — это такой орган, который начинает уставать, выходить из строя раньше других. С возрастом глаза у человека слабеют, и без помощи очков он уже не может жить, как раньше: читать, смотреть телевизор, работать.

Средневековый ремесленник, еще полный сил и энергии, вынужден был оставлять свое дело, когда глаза его начинали сдавать. Но вот появились очки — они позволили ему работать, как прежде, еще долгие годы. Если до изобретения очков писцы — создатели книг — становились, как теперь говорят, профессионально непригодными в 45-50 лет, то очки подарили им еще десять-пятнадцать лет активной жизни. Довольны были и потребители книг — читатели: теперь они до конца жизни могли предаваться любимому занятию. Вот, скажем, великий оратор и писатель Древнего Рима Марк Туллий Цицерон (106-34 гг. до н. э.) в письме своему приятелю жаловался, что стал слаб глазами и не может больше читать — приходится заставлять читать ему вслух рабов. Хорошо, что у Цицерона были рабы.

Говорят, что очки были известны в Китае чуть ли не две тысячи лет назад. Но достоверно известно, что

О свойствах некоторых прозрачных материалов увеличивать предметы было известно еще в древности

Очки продлили активную жизнь множеству людей

о способности прозрачных камней, имеющих форму линзы, увеличивать предметы знали и в Древней Греции. Однако прибор, в той или иной мере напо-

минающий современные очки (хотя еще и очень от них далекий), появился лишь в конце XIII века, а создателем его, как говорят, был некий доминиканский монах Алессандро делла Спина, который хотел было сохранить свое изобретение в тайне, но оно быстро распространилось по Европе. Очки эти были довольно примитивными, их нужно было держать

Современные очки не очень похожи на старинные...

перед глазами рукой. Потребо-

перед глазами рукой. Потребовалось еще лет двести, чтобы изобретательская мысль создала нечто вроде простейшей оправы, которая позволяла надежно фиксировать очки перед глазами... то есть, проще говоря, надеть на нос.

Пользователями первых очков были монахи и ученые (впрочем, тогда многие монахи были учеными, а ученые — монахами), так что очки на долгое время стали символом учености. Да и сейчас еще говорят: «Ишь, очки надел. Видать, больно умный». Но мы-то хорошо знаем, что очки — это признак не ума, а всего лишь слабого зрения...

Ну вот, а теперь самое время перейти от очков к другому важнейшему изобретению — печатному станку, а вместе и с ним и к книгам, которые с его появлением стали более доступными.

Европейский первопечатник Иоганн Гуттенберг

Наверное, изобретение очков в какой-то мере приблизило появление печатного станка. Ведь с приходом в быт очков число читателей увеличилось, а труд писцов так и оставался непроизводительным и уже не мог удовлетворять возросший спрос...

Хотя, если говорить серьезно, то для создания печатного станка просто пришло время: человечество накопило кое-какие знания, достигло такого технического уровня, на котором это стало возможным. Первые опыты книгопечатания связаны, по всей видимости, с Китаем (Опять с Китаем! Вот ведь каких успехов сумела добиться эта древнейшая цивилизация.), где некто Би Шэн в 1040-х годах создал что-то вроде печатного станка. Но европейским первопечатником считается Иоганн Гуттенберг, родившийся в самом конце XIV или в самом начале XV века (точная дата неизвестна) и умерший в 1468 г.

Средневековая гравюра, изображающая первых печатников

Что же изобрел Гуттенберг и почему его имя навсегда останется в истории?

На протяжении многих и многих веков книги были продуктом штучным: они писались от руки специаль-

но обученными для этого писцами. Однако человеческая мысль издавна билась над тем, как ускорить процесс размножения текста. Еще в Древней Месопотамии изготовлялись специальные штампы, позволявшие многократно воспроизводить те или иные знаки. Но, конечно, от древних печатей до станка Гуттенберга еще предстояло пройти огромный путь.
Существовавший и до Гутенберга способ печатания книг с деревянных досок (назывался этот способ «ксилография» от греческого ксило — «срубленное дерево» и графо — «пишу»), на которых вырезались (гравировались) целые страницы рукописи, был довольно трудоемкий, к тому же доски, на изготовление которых требовалось немало времени, быстро выходили из строя. Предложенный Гуттенбергом метод печати позвол ял преодолеть эти трудности. А предложил Гуттенберг изготовлять не крупные текстовые единицы, какими были страницы текста, а самые мелкие — буквы, или литеры, как их называют печатники.
Делались литеры так: медная пластинка с вдавленным прямым изображением буквы вставлялась в полую трубку, в которую затем заливался специальный жидкий сплав. Когда сплав затвердевал, его извлекали из трубки — получалась готовая литера: маленький шпенек с выпуклым обратным (или зеркальным) изображением буквы. Чтобы тебе было понятнее, что такое зеркальное изображение буквы, возьми лист бумаги, напиши на нем любую букву, а потом посмотри на нее на свет с обратной стороны. Или посмотри на эту букву в зеркале. Вот такие буквы и можно укладывать в специальные державки, чтобы получались слова, строки, страницы. Правда, чтобы изготовить достаточное для печатания книги средних размеров чис-

Медные пластинки и литеры

ло литер (на языке печатников это называется «наборная касса»), Гуттенбергу потребовалось немало лет. Первопечатнику было уже далеко за сорок, когда, наконец, он смог приступить к набору первой в истории Европы печатной книги, а напечатал Гуттенберг, конечно же, Библию.

А кстати, знаешь, сколько литер понадобилось изготовить Гуттенбергу для своей первой книги? Давай вооружимся калькулятором. Библия Гуттенберга называется сорокадвухстрочной, потому что на странице уместилось 42 строки. В каждой строке 30-35 букв, да на каждой странице по две колонки. Таким образом, только на одной странице больше 2500 литер. Так что если Гуттенберг печатал одновременно, ну, скажем по десять страниц, а потом рассыпал набор, чтобы набрать следующие десять страниц, то ему нужно было никак не меньше 25000 литер. Огромный труд. Конечно, у него были помощники, но главная тяжесть работы — организаторская, изобретательская, финансовая — легла на него, и потому его имя сохранилось в веках. А за экземпляр Библии Гуттенберга коллекционеры сегодня готовы платить миллионы долларов. Сегодняшнее книгопечатание, конечно, ушло далеко вперед, и печатный станок Гуттенберга похож

Наборная касса печатника

на современные печатные машины не больше, чем воздушный шар на космический корабль, но это ничуть не умаляет заслуг первопечатника перед земной цивилизацией.

Кстати, одно из важнейших отличий станка Гуттенберга от современных машин в том, что первый работал вручную, а современные приводятся в действие машиной. Вот о создании таких машин, машин, освободивших человека от тяжелого труда, мы и поговорим.

Но сначала вернемся еще раз к очкам, потому что с ними связаны и другие судьбоносные открытия и изобретения. Тем, кто знаком хотя бы с азами физики, ясно, что изобретение очков связано с наукой, которая называется оптика. Хотя, возможно, изобретатель очков и не подозревал, что его детище закладывает основы науки, без которой немыслимы были бы многие важнейшие открытия последующих веков.

Итак, очки — это прибор, оснащенный линзами, позволяющими оптическим способом корректировать зрение. Конечно, очки — прибор простейший, но тот же принцип, что использован в очках, впоследствии стали использовать и в более сложных приборах, о которых мы и хотим теперь рассказать.

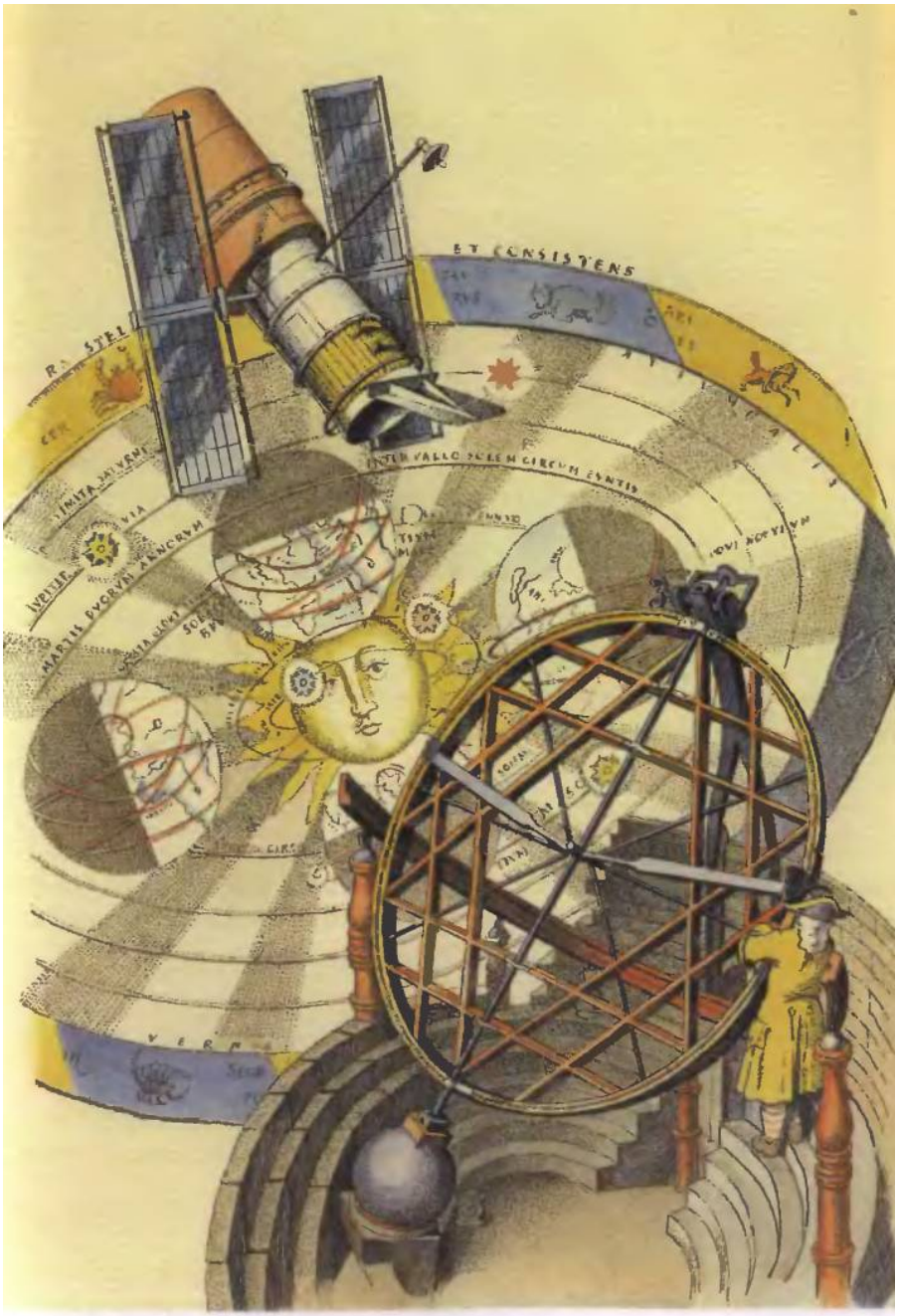
Рассказывают, что после появления очков многие изготовители стекол обращали внимание на то, что, если две линзы расположить друг против друга, они могут давать эффект «приближения»: отдаленные предметы, если смотреть на них через две такие линзы, кажутся ближе и крупнее. Говорят даже, что этот эффект обнаружили, играя, дети одного из изготовителей линз. Но изобретение телескопа приписывают трем голландцам: Гансу Липпершею и Захариасу Янссену из Миделбурга и Джакобу Метиусу из Алкмара. Великий ученый Галилео Галилей, услышав об изобретениях голландцев, позволяющих приближать далекие предметы, изготовил собственный телескоп, вставив в свинцовую трубку с одной ее стороны плосковыгнутое очковое стекло, а с другой — плосковогнутое. Случилось это в 1609 году. Изготовленный Галилеем телескоп выгодно отличался от голландских своим качеством: великий ученый не взял первые попавшиеся стекла, он выбрал лучшие и сам отшлифовал их. Галилей отправился с созданным им инструментом в Венецию, где продемонстрировал его дожу Леонарду Донато. Власти оценили труды великого ученого — его жалованье было удвоено, за ним пожизненно закрепили преподавательскую должность в Падуе.

В то время еще мало кто подозревал, какие открытия сулит это изобретение. Тогда в первую очередь им, видимо, заинтересовались моряки, для которых подзорная труба стала в их плаваниях таким же незаменимым инструментом, как компас. Понравился но-

Так выглядели первые телескопы

вый

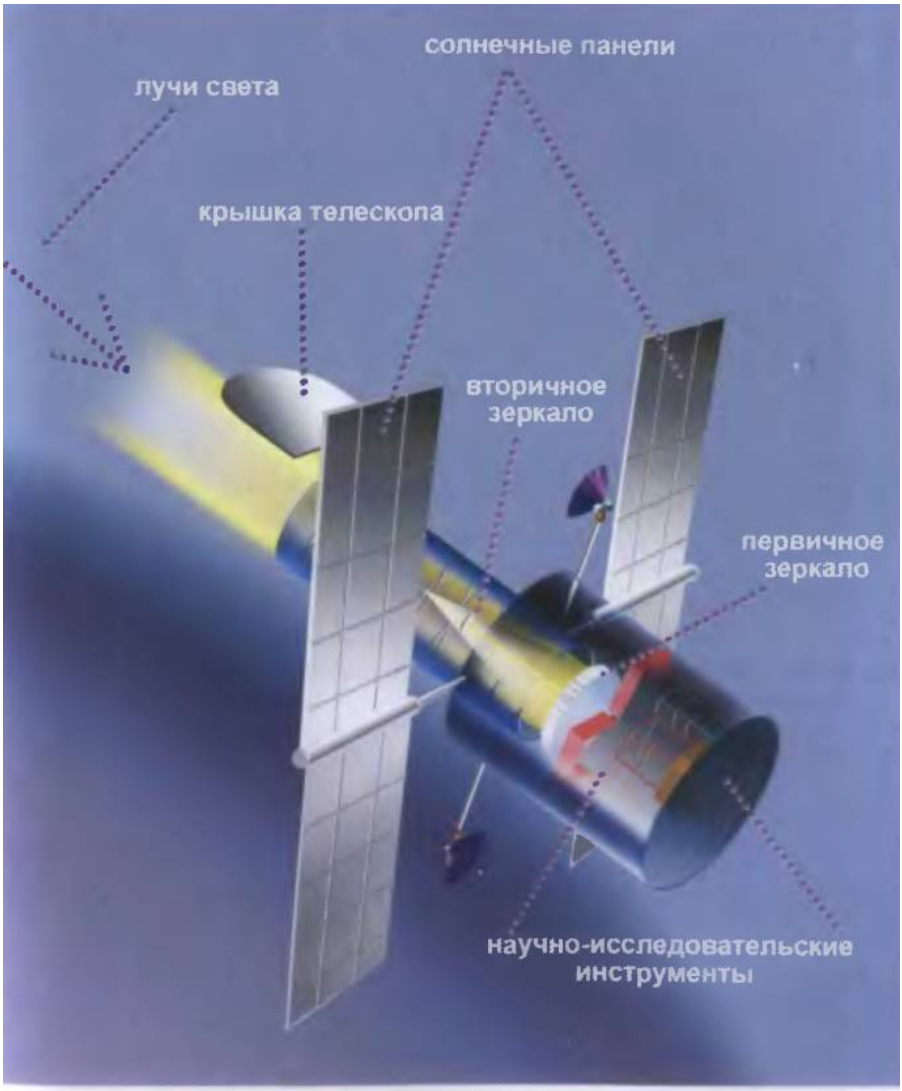
вый инструмент, вероятно, и пиратам, которые с его помощью могли издалека определить, что за корабль появился на горизонте: то ли груженный товарами купец, то ли многопушечный корвет. Но, конечно, появление этого инструмента сулило открытия более важные. Еще не закончилась эпоха Великих географических открытий, а уже наступала эпоха открытий астрономических, потому что телескоп давал возможность по-новому взглянуть на небо и увидеть то, что было недоступно невооруженному взгляду. Не прошло и года, как Галилей после первого телескопа, дававшего всего трехкратное увеличение, создал телескоп, позволявший увеличивать предметы в тридцать три раза, и с помощью этого инструмента совершил удивительные открытия: он увидел спутники Юпитера, обнаружил пятна на Солнце, открыл фазы Венеры, разглядел горы и долины на Луне.



Телескоп позволил человеку заглянуть в космическое пространство и лучше понять, как устроен мир

Млечный путь из космома

Первые телескопы были еще очень несовершенны и видимость давали довольно плохую. Оптики стали искать решение этой проблемы. Оказалось, что с увеличением фокусного расстояния качество изображения значительно улучшается. После этого открытия стали создавать телескопы чудовищных размеров. Так, телескоп некоего Гевелия имел длину 50 м и подвешивался на столб с помощью целой системы канатов.
А некто Озу соорудил телескоп с фокусным расстоянием почти в 100 м. У этого телескопа не было трубы, и вести наблюдения в него было очень неудобно. Эти телескопы получили название воздушных.
История телескопа и астрономических открытий знает немало славных имен, и среди, них в первую очередь, Иоганн Кеплер (1571-1630), который внес огромный вклад в усовершенствование телескопа и развитие астрономии.
Голландец Кристиан Гюйгенс (1629-1695) создал первый мощный телескоп, имевший длину около 4 м; с помощью этого инструмента ему удалось открыть спутники Сатурна.



Современные радиотелескопы позволяют проникнуть в отдаленные глубины космоса

Это были первые шаги, а в будущем астрономов ждали открытия не менее удивительные, чем открытия Америк или Австралии.

Далеко ушла наука со времен Галилея

Оптические инструменты позволяли открывать предметы не только далекие, но и близкие, они, без преувеличения, находились у людей под носом, но оставались до поры до времени такими же невидимыми, как кольца Сатурна.

Родной брат телескопа — микроскоп. Он родился одновременно с телескопом, и его создателями, видимо, были те же голландцы, которые приложили руку к созданию телескопа.

Одним из первых ученых, использовавших микроскоп для практических исследований, был англичанин Роберт Гук (1635-1703), с детства увлекавшийся науками, в особенности биологией. В 1665 году он опубликовал труд «Микрография», в котором были описаны его исследования, проводившиеся с помощью микроскопов и телескопов. Гуку принадлежит биологический термин «клетка», его исследования растений под микроскопом позволили ему разглядеть микроскопические элементы, из которых они состоят.

Но воистину судьбоносным было открытие микроорганизмов.

Голландец Антони Ван Левенгук (1632-1723), будучи мануфактурщиком, заинтересовался строением льняных волокон и для их изучения изготовил микроскоп, обеспечивающий увеличение в 200-270 раз. Будучи человеком любознательным, Левенгук рассматривал в свой микроскоп все, что попадалось под руку. Однажды он посмотрел в микроскоп на каплю воды и был поражен, увидев в ней множество крошечных живых существ. Они двигались, имели самые разные формы: одни напоминали волоски, другие имели что-то вроде хвостиков, третьи напоминали шарики неправильной формы.

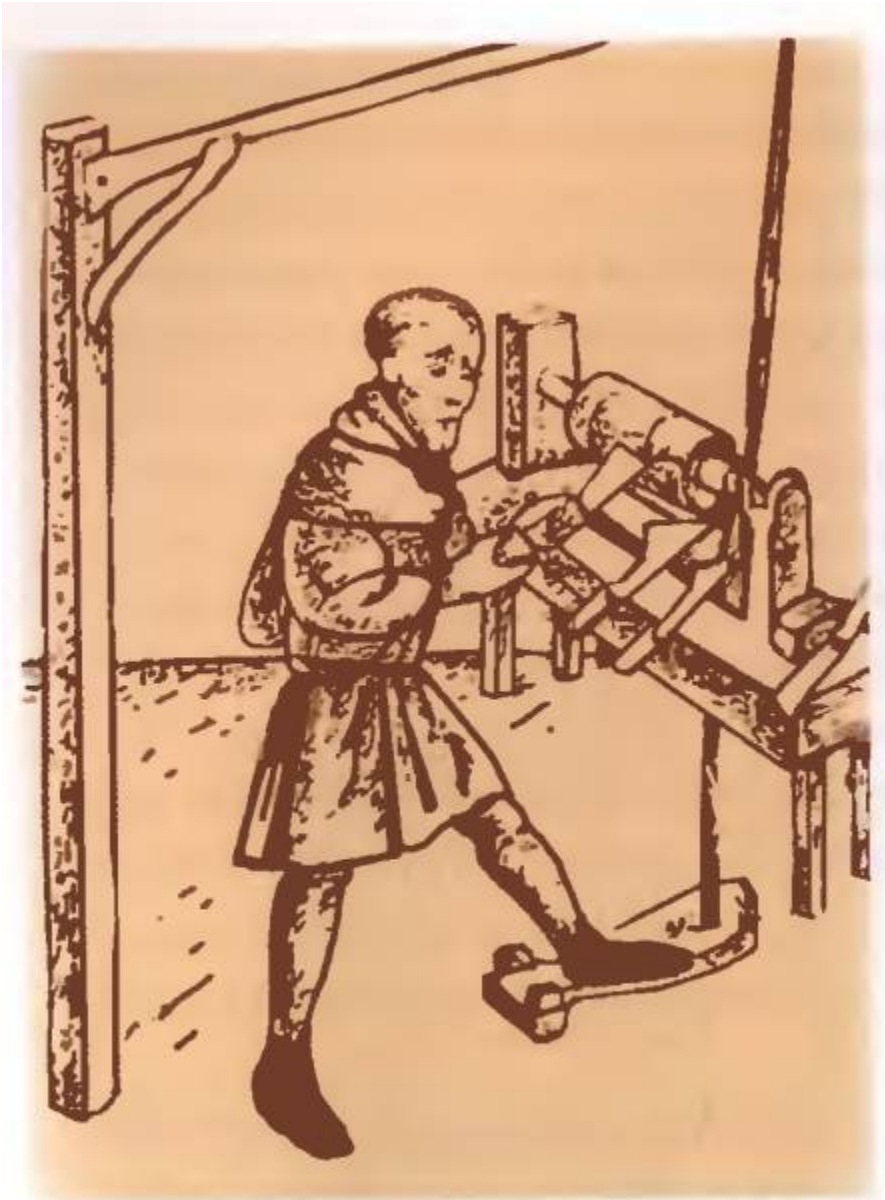
Левенгук на основании своих наблюдений сделал вывод о том, что в мире существует великое множество микроскопических живых существ. Этот вывод в его время казался современникам не менее нелепым, чем утверждение Галилея, что Земля вертится, но время подтвердило открытия Левенгука. Мы знаем, что наш мир населен крохотными существами — микроорганизмами. Без одних наше существование было бы невозможно, другие смертельно опасны, третьи обитают в нашем организме...

Фото-видео микроскоп компании Nikon. Современные микроскопы дают тысячекратные увеличения. Вверху справа — полученные изображения

Замечательные слова написал в 1716 году этот выдающийся ученый в одном из писем: «Работая на протяжении долгого времени над своими исследованиями, я не ставил перед собой цели обрести славу, которая, тем не менее, пришла ко мне. Мною руководила жажда знаний, которая развита во мне, кажется, сильнее, чем в других людях. И каждый раз открывая что-то новое, я считал своим долгом изложить это на бумаге, чтобы это стало известно всем интересующимся людям». Под этими словами могли бы подписаться многие ученые.

Петр I, как известно, побывал в Голландии, где он посетил и Левенгука. Из Голландии царь привез в Россию микроскоп, а вскоре появились и специальные мастерские, которые стали производить собственные российские микроскопы...

История микроскопов-телескопов насчитывает уже более четырех сотен лет. Наряду с оптическими микроскопами и телескопами появляются новые, голландские изготовители линз и представить себе не могли,

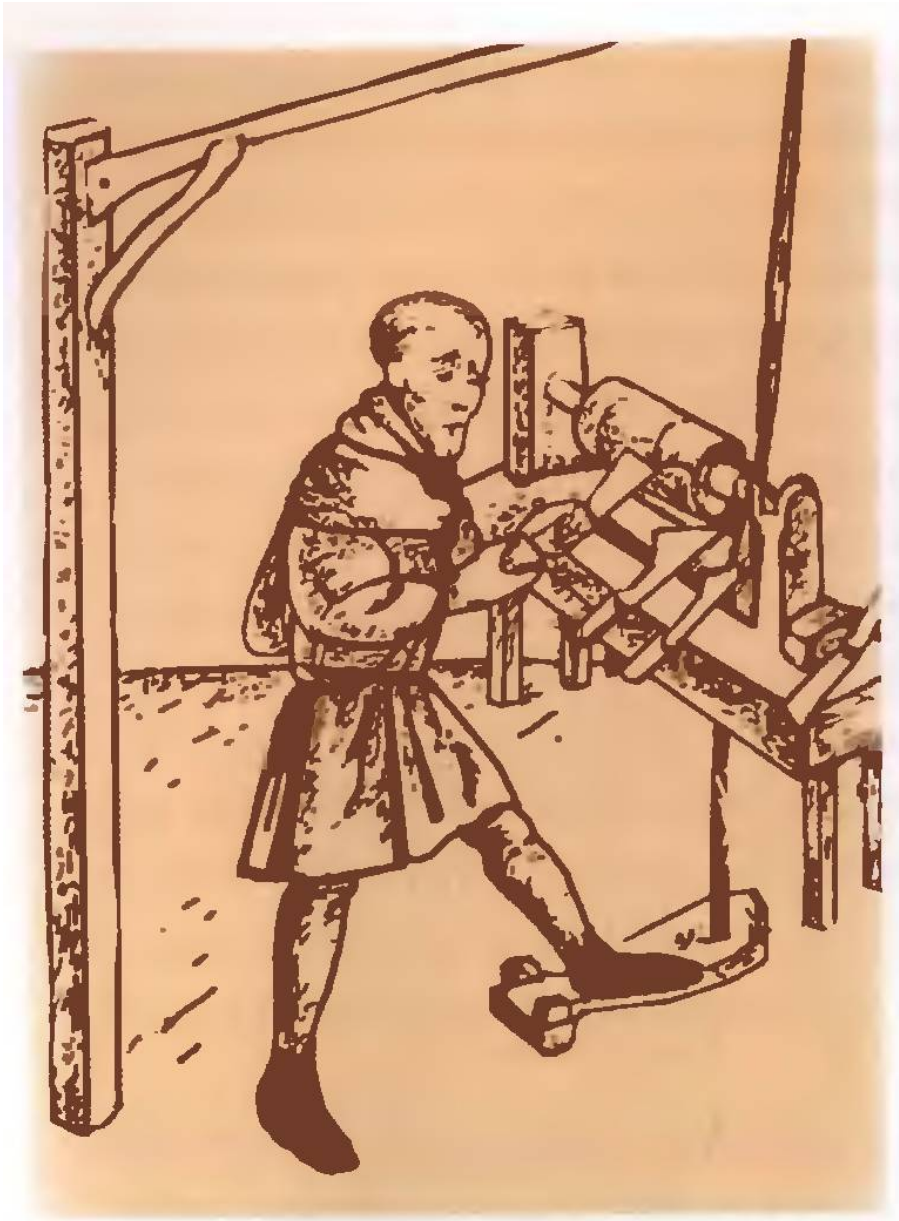


Мышечная сила долгое время была единственным двигателем

какие формы примет их детище в XXI веке. Теперь ученые могут разглядывать мельчайшие частицы материи с помощью электронных, рентгеновских, флуоресцентных микроскопов, а за космосом наблюдают

в мощнейшие радиотелескопы, рентгеновские, гамма-телескопы... Но это уже другая история. А мы поговорим теперь о машинах, освободивших человека от тяжелого ручного труда.

Токарный станок как средство обработки дерева, а впоследствии и металла, появился давно, правда, для работы на нем токарю в древности и в Средние века приходилось действовать не только руками, но и ногами: ногами приводилась в действие специальная педаль, на которой имелось колесо, с помощью ременной передачи вращающее муфту с обрабатываемой деталью. По такому же принципу работали и первые швейные машинки: сидит швея на стуле, а ногами знай себе жмет на педаль, что- бы в машинке бегал челнок, подавалась нить, ходила туда-сюда игла. Были и другие системы: вращение обрабатываемой



Мышечная сила долгое время была единственным двигателем

детали обеспечивал помощник, крутивший большое колесо, системой шкивов соединенное с патроном
станка, в котором зажата деталь. Использовали в качестве дви-

жителя также и силу падающей воды или ветра (как ее использовали для приведения в действие мельничных жерновов), но все эти системы были не очень надежны и не обеспечивали требуемой и постоянной частоты вращения.

Долго не знали люди, чем заменить энергию воды, ветра или мышечную энергию человека, как освободить его от тяжелой и непроизводительной работы по кручению педалей. Создание такого заменителя и стало одним из величайших открытий и изобретений человечества. Правда, путь к этому изобретению был долог и тернист. На этом пути совершались разные открытия, рождались люди, навсегда вписавшие свое имя в историю человечества.

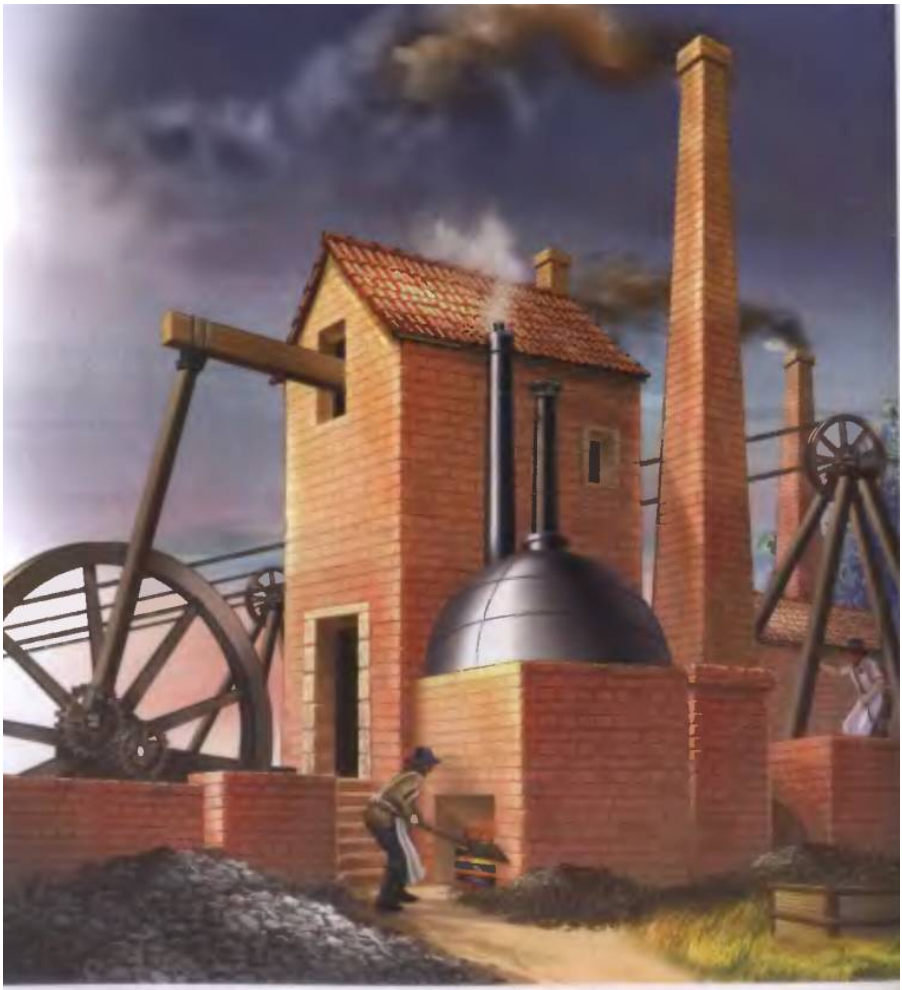
Конец XVIII-начало XIX веков называют временем промышленной революции, приход которой был в значительной мере обусловлен изобретением двигателя, позволившего в корне изменить фабричное производство — сделать его более производительным и эффективным. Конечно, первые двигатели были далеки от совершенства, если сравнивать их с нынешними, современными, но отдадим должное великим ученым и изобретателям, которые создали их.

В истории техники навсегда осталось имя Джеймса Уатта, которого называют отцом парового двигателя, хотя, может быть, это и не совсем справедливо. Некие подобия паровых котлов существовали еще в Древней Греции, а в 1698 механик из Англии Томас Севери, используя энергию пара, создал нагнетательно-всасывающий насос, предназначенный для откачки воды из шахт. Мощность насоса была невелика, он откачивал воду только с небольшой глубины, но применение ему находилось. Так, в 1707 году один из таких насосов был выписан Петром I из Англии и установлен в Летнем саду в Петербурге для накачки воды в фонтан. Несколько лет спустя этот насос был значительно усовершенствован английским изобретателем Томасом Ньюкоменом. Если творение Севери сочетало в себе насос и двигатель, то Ньюкомен отделил одно

Одна из первых самоходных карет — топка и паровой котел

от другого, что позволило значительно повысить эффективность машины.

И все же истинным прародителем парового двигателя стал Джеймс Уатт, который, что называется, «довел до ума» работы своих предшественников и создал надежный, более экономичный, чем прежние, и достаточно мощный двигатель. Возвратно-поступательный ход поршня в паровом котле, совершаемый под давле-



Паровая машина Уатта

Один из первых английских паровозов

нием пара, преобразовывалось с помощью ползуна, шатуна и кривошипа во вращательное движение. Надежный источник вращательного движения — именно этого и ждала промышленность, которая с появлением двигателя Уатта стала на новые рельсы... Хотя рельсов-то еще не было, они должны были вскоре появиться, и своим появлением тоже были обязаны изобретению Уатта, которое как нельзя лучше подходило для того, чтобы крутить колеса транспортного средства.

Таким транспортным средством стал паровоз — еще одно великое изобретение человечества, изменившее представление о расстояниях, соединившее города и страны. Первый паровоз был создан в 1804 английским инженером Ричардом Тревитиком, но, как и в случае с паровым двигателем, отцом паровоза считается не первооткрыватель. Джордж Стефенсон сконструировал свой первый паровоз в 1814, который мог тащить по рельсам груженный углем состав весом до 30 тонн. В течение пяти следующих лет он построил еще 16 паровозов, с каждой моделью совершенствуя свое детище. Ему же принадлежит инициатива создания первой железной дороги длиной 13 км между шахтой Хеттон и городом Сан- дерлендом. В 1825 году локомотивы Стефенсона

могли уже тащить груз до 80 тонн и развивать скорость до 39 км/час.

Таковы были первые шаги промышленной революции, которая круто измени-

ла жизнь человечества. Но впереди были еще более уди-

вительные открытия и изобретения XIX и XX веков, превзошедшие все, что было

создано ранее.

Жозеф Ньепс сделал немалый вклад в развитие фотографии

Джордж Истмен — основатель фирмы «Кодак»

Так выглядела первая фотокамера

Всего сто пятьдесят лет назад человечество вполне обходилось без тех вещей, которые мы считаем необходимыми. Даже фотографии не было. Вот, например, о том, как выглядел Пушкин, мы знаем лишь по рисункам да живописным портретам, а проживи он еще лет десять, у нас могло бы быть и его точное фотографическое изображение. Впрочем, первые робкие попытки на этом поприще были сделаны еще в 1827 году французом Жозефом Нисефором Ньепсом. Чтобы сделать фотографию, Ньепс брал оловянную пластину и покрывал ее битумом. Пластина помещалась в примитивную фотографическую камеру, а съемка занимала не мгновения, как теперь, а несколько минут, в тече-

ние которых объект должен был оставаться неподвижным. После чего поверхность пластины обрабатывалась специальными химикалиями, и на ней медленно проступало изображение.

Примерно такими же опытами занимался и французский художник, химик и изобретатель Луи Жак Дагер (1787-1851), считающийся одним из отцов фотографии. Именем Дагера названа простейшая фотография (дагерротип), для получения которой использовался изобретенный им метод.

В течение всего девятнадцатого века изобретатели работали над тем, чтобы сократить время экспозиции и сделать изображение более четким, но камеры продолжали оставаться громоздкими, размером с прикроватную тумбочку. Лишь к концу XIX века появились привычные нам сегодня миниатюрные камеры и пленка. Немалая заслуга в создании современной фотографии принадлежит американцу Джорджу Истмену, который в 1888 году назвал свою новую камеру «Кодак»; это имя сохранилось и по сей день. Истмену принадлежит и знаменитое выражение: «Вы нажимаете кнопку — мы делаем все остальное».

В русской истории немало имен, вызывающих законное чувство гордости у любого россиянина, но одно из самых почетных мест в этом ряду занимает Михайло Ломоносов

(1711-1765). Удивительна судьба этого человека, ко-

Рукописи из архива Михайло Ломоносова

торого настолько щедро одарила природа, что он, сын крестьянина Архангельской губернии, сделал карьеру ученого, был принят в высших кругах петербургского общества, две русские императрицы, Елизавета и Екатерина II, не гнушались его обществом.

У отца Ломоносова было крепкое крестьянское хозяйство, а потому он мог позволить себе обучить сына грамоте. «Грамматика» Смотрицкого, «Арифметика»

Магницкого,

«Стихотворная Псалтырь» Симеона Полоцкого... С этих книг начинал-

ся путь Ломоносова к вершинам знаний и учености.

Нелегка и богата событиями жизнь Михайло Ломоносова. Де-

вятнадцатилетним юношей ушел он из дома отца в Москву, где сумел

поступить в Славяно-греко-латинскую академию. В 1736 году его отп-

равляют учиться в Германию для прохождения там курса

наук: механики, физики, химии. В 1741 году Ломоносов возвра-

щается в Петербург, и с этого времени начинается его карьера ученого-энциклопедиста, академика Российской академии наук, ректора Петербургского университета,

организатора науки,

одного из отцов-основателей Московского

университета, русского поэта и основопо-

Генрих Рудольф Герц

ложника теории стиха.

Научные интересы Ломоносова многообразны. Он внес вклад в создание теории теплоты. Он наблюдает за погодными явлениями и пытается исследовать верхние слои атмосферы, пишет диссертацию о ледяных горах — айсбергах, открывает атмосферу вокруг Венеры. Он ставит опыты, на основании которых делает выводы, предвосхищающие закон сохранения энергии, открытый французским ученым Антуаном Лавуазье, предлагает волновую теорию света и кинетическую теорию газов, формулирует теорию сохранения вещест-

ва. Ломоносов первым проводит эксперименты,

в ходе которых доводит ртуть до состояния замерзания, он доказывает органическое происхождение угля, торфа, составляет каталог 3000 минералов.

Ломоносов был воистину энциклопедистом, одним из тех гениев мысли, которые своими трудами подготовили почву для открытий и изобретений XIX века.

Скачок, совершенный человеческой цивилизацией в XIX веке, был бы

невозможен без электричества.

О существовании электричества знали еще древние греки, наблюдавшие

при трении янтаря о мех образование меленьких искорок. И название это-

му явлению греки дали соответствующее: «электричество», что восходит

к греческому electron — « янтарь ».

Прошло более двух тысяч лет, прежде чем европейские ученые XVIII-XIX веков взялись за исследование свойств этого явления и попытались приспособить его к нуждам человека. Георг Ом, Луиджи Гальвани, Майкл Фарадей, Алессандро Вольта, Андре-Мари Ампер, Никола Тесла — их имена остались в истории, их носят различные физические единицы, связанные с электричеством: ом, фарада, вольт, ампер, герц.

Генрих Герц (1857-1894), немецкий физик, профессор Боннского университета, известен как открыватель электромагнитных волн. Герц доказал, что скорость их распространения равна скорости света, который, в свою очередь, является разновидностью электромагнитных волн. Именем Герца названа единица измерения частоты.

Георг Ом (1787-1854) — немецкий ученый, открыватель «закона Ома», известного ныне каждому школьнику: сила тока обратно пропорциональна сопротивлению проводника и прямо пропорциональна напряжению. Эта формулировка может применяться и к другим физическим системам, для расчетов гидравлических, воздушных, световых и прочих потоков. И уж, конечно, без знания этого закона невозможно было бы спроектировать ни одну электрическую линию, ни один электрический прибор.

Итальянский врач, физиолог и физик Луиджи Гальвани (1737-1798) — один из основателей электрофизио-

логии, науки, занимающейся исследованиями электрических явлений в живом организме. Гальвани первым обнаружил возникновение электрических явлений при мышечных сокращениях. Гальваника, гальванометр, гальванопластика, гальванизация — таковы лишь несколько из многочисленных явлений, в которых мы встречаем имя выдающегося итальянца. Майкл Фарадей (1791-1867) — английский химик и физик, его научные интересы были весьма обширны, но наибольший вклад он внес в теорию электромагнитного поля, будучи одним из первых ученых, который обратил внимание на магнитные свойства, возникающие под воздействием электрического тока. Имя этого ученого носит единица электрической емкости.

Таким простейшим генератором электричеств

Павел Николаевич Яблочков

Так выглядели первые электрические лампы

Алессандро Вольта (1745-1827) — итальянский физик, химик и физиолог, внесший немалый вклад в науку об электричестве. Он первым в мире получил электрический ток, погрузив медные пластины в кислоту. Имя его носит единица электрического напряжения. Этим и многим другим ученым мы обязаны тем, что в наших домах горит электрическая лампочка, работают другие электрические приборы. Да и наша жизнь сегодня просто была бы невозможна без тока, бегущего по проводам.

Лампочка, этот простейший электрический прибор, который мы включаем, заходя в темное помещение, питается тем самым электрическим током, исследованиям которого посвятили свои жизни многие выдающиеся ученые. А сам этот прибор появился на свет стараниями выдающегося русского ученого Павла Николаевича Яблочкова (1847-1894). Он родился в Саратовской губернии, окончил гимназию в Саратове, потом Николаевское инженерное училище, недолго прослужил в армии в чине подпоручика, а потом начальствовал над телеграфом на одном из отделений железной дороги. Приблизительно в это время у него и проснулся интерес к электротехнике.

Мы расскажем подробно именно об этом простом приборе, хотя сегодня в нашем доме десятки сложнейших электрических устройств: холодильник, электрочайник, телевизор, компьютер, микроволновая печь, но незатейливая электрическая лампочка отличается от всех других тем, что она первой из всех электрических приборов пришла в наш дом, и ее приход казался тогда чудом. Ведь до нее были только свечи, лучины, лампады. Но в XIX веке было открыто такое явление, как Вольтова дуга, и это стало одним из первых шагов к изобретению лампочки накаливания.

Если взять две проволоки и подключить их к источнику тока, сначала соединить концы, а потом раздвинуть на небольшое расстояние, то между ними возникнет яркое свечение. Эффект свечения будет еще сильнее, если вместо проводов использовать заостренные угольные стержни. Причем, чем выше напряжение, тем сильнее будет свечение.

Это физическое явление было замечено в самом начале XIX века,

после чего исследователи занялись поисками подходящего материала для электродов — угольки слишком быстро сго-

рали и были неудобны в пользовании. И потом по мере их сгорания приходилось подо-

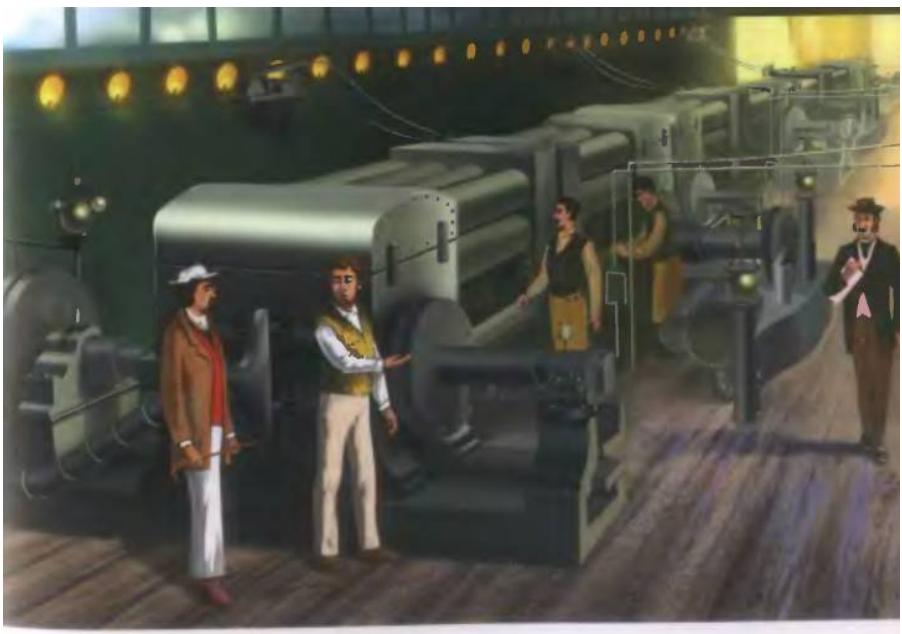
Эдисон — знаменитый американский изобретатель

двигать угольные стержни друг к другу, чтобы сохранялось нужное расстояние между ними, потому что если расстояние увеличивалось, то дуга пропадала. Яблочков значительно усовершенствовал этот электроприбор, просуществовавший почти полвека. Он предложил располагать стержни не на одной прямой концами друг к другу, а параллельно, при этом он добился того, чтобы дуга образовывалась только между концами стержней. Такие стержни хотя и выгорали, но расстояние между ними всегда оставалось одинаковым. До той лампочки, которой мы пользуемся сегодня — надежной, простой, яркой, дешевой — было еще далеко, но шаг в верном направлении был сделан.

В 1879 свой вклад в усовершенствование электрической лампочки внес знаменитый американский изобретатель Эдисон. Он долго экспериментировал — искал материал для нити, которую разместил между двумя электродами, и наконец нашел вариант, который по тем временам был, вероятно, оптимальным: он применил нить из обугленных волокон бамбука.

Эдисон создал первую лампочку, имевшую довольно продолжительный срок службы, тогда как творения его предшественников работали обычно не более часа. В конце XIX века было предложено вместо угольной нити использовать вольфрам, который накаливался до температуры более 3000 градусов. Прошло еще несколько лет, и такие лампочки стали выпускаться для широкого пользования.

XIX век стал переломным в истории цивилизации. Невиданный скачок совершило человечество. Теперь в его распоряжении было электричество, сила пара, благодаря которой по рельсам бежали мощные паровозы, моря и океаны пересекали быстроходные пароходы. Еще немного — и человечество было готово подняться в воздух.



Промышленная революция в корне изменила производство

Человек всегда завидовал птице, но природа не дала ему крыльев, а потому ему оставалось только поднимать с завистью голову, глядя на парящих в

Александр Федорович Можайский

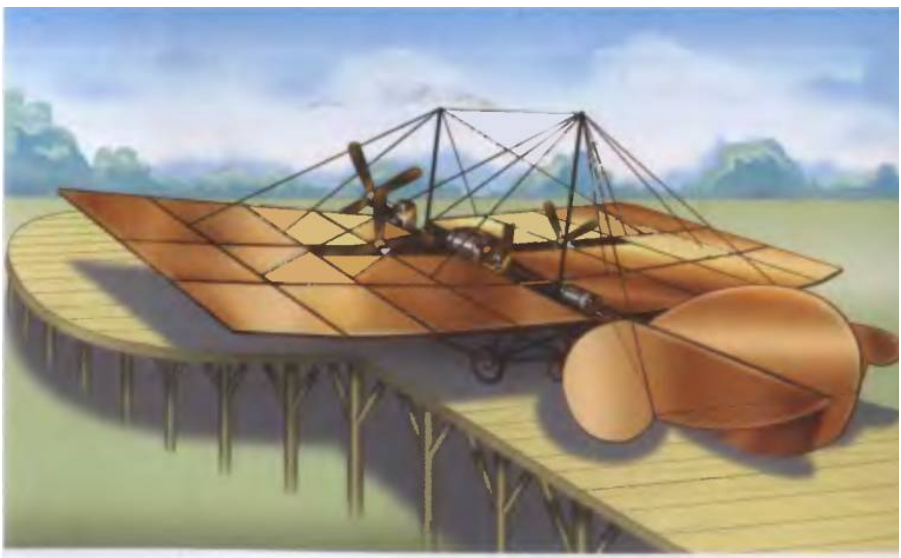
небе орлов, чаек и других обитателей воздушного океана. Правда, человек научился летать на воздушных шарах (и летает до сих пор — это красивый и захватывающий

спорт). Но что это были за полеты? Только по воле ветра. Еще в 1895 один маститый британский ученый говорил, что создание летающих машин тяжелее воздуха невозможно, так что не стоит попусту тратить время. Но работа уже шла.

Русский флотский офицер Александр Федорович Можайский (1825- 1890) «заболел» идеей создать летательный ап-

парат, который мог бы летать не по воле стихий, а по воле человека.

Много лет работал Можайский над своим проектом, привлекал других ученых, и вот 20 июля 1882 созданный ими аппарат был, наконец, испытан. Известно, что на нем стоял паровой двигатель мощностью 10 л. с. Результаты исканий, впрочем, не очень впечатляющие, и вообще все, что было связано с творением Можайского, было сразу же засекречено военным ведомством, которое, видимо, смогло оценить, каким грозным оружием может со временем стать создание Можайского; шутка ли, аппарат тяжелее воздуха, хотя и разбился, но полетел...



Самолет Можайского

Как выглядел самолет Можайского точно неизвестно. Чертежей изобретателя не сохранилось. Лишь много лет спустя были случайно обнаружены эскизы с сопровождающим их текстом.

Хотя Можайский впоследствии и пытался усовершенствовать свое детище, но испытания 1882 года были пиком его успехов на поприще самолетостроения. На смену ему пришли другие, более удачливые конструкторы, но имя Можайского навсегда осталось в истории воздухоплавания. До создания пилотируемых самолетов оставалось два десятилетия.

Первые демонстрационные полеты

Настоящий прорыв случился в декабре 1903 в Северной Каролине. Американец Орвилл Райт на самодельном самолете поднялся в воздух и пролетел целых двенадцать секунд, преодолев около сорока метров, после чего приземлился на снежное поле. ,
Их было двое братьев — Орвилл (1871-1948) и Уилбер (1867-1912) Райт. В 1892 году они открыли магазин по продаже велосипедов, а потом и собственную мастерскую. На конец века приходится начало их увлечения небом. Они смастерили один планер, потом другой. На эксперименты нужны были деньги, а их братьям Райт катастрофические не хватало. Богатые же предприниматели смотрели на их работу без всякого энтузиазма. Но вот в 1903 братьям Райт удалось создать аппарат с двигателем, который позволил поднять эту машину в воздух. Всего несколько секунд продолжался полет, но положение братьев после него кардинально изменилось. К ним стали поступать предложения от многих состоятельных людей, и братья принялись совершенствовать конструкцию своего летательного аппарата. За следующие два года они совершил около двухсот полетов, с каждым разом улучшая летные качества своего детища. В 1909 году братья создали компанию, которая не только выпускала самолеты, но и обучала искусству пилотирования.

Первые самолеты были далеки от совершенства, нередко они падали или разрушались в воздухе. Но прогресс остановить невозможно. С каждым годом машины становились все надежнее, быстрее, а впереди была Первая мировая война — первая война, в которой важную роль сыграли самолеты. Как часто достижения лучших умов человечества используются в целях уничтожения и разрушения!

Изобретение самолета было первым шагом на пути человека в пространства, более далекие, чем воздушный океан, — в космос. Человек давно уже с любопытством поглядывал в телескопы на наших близких и не очень соседей по космосу: на Луну, на Венеру.

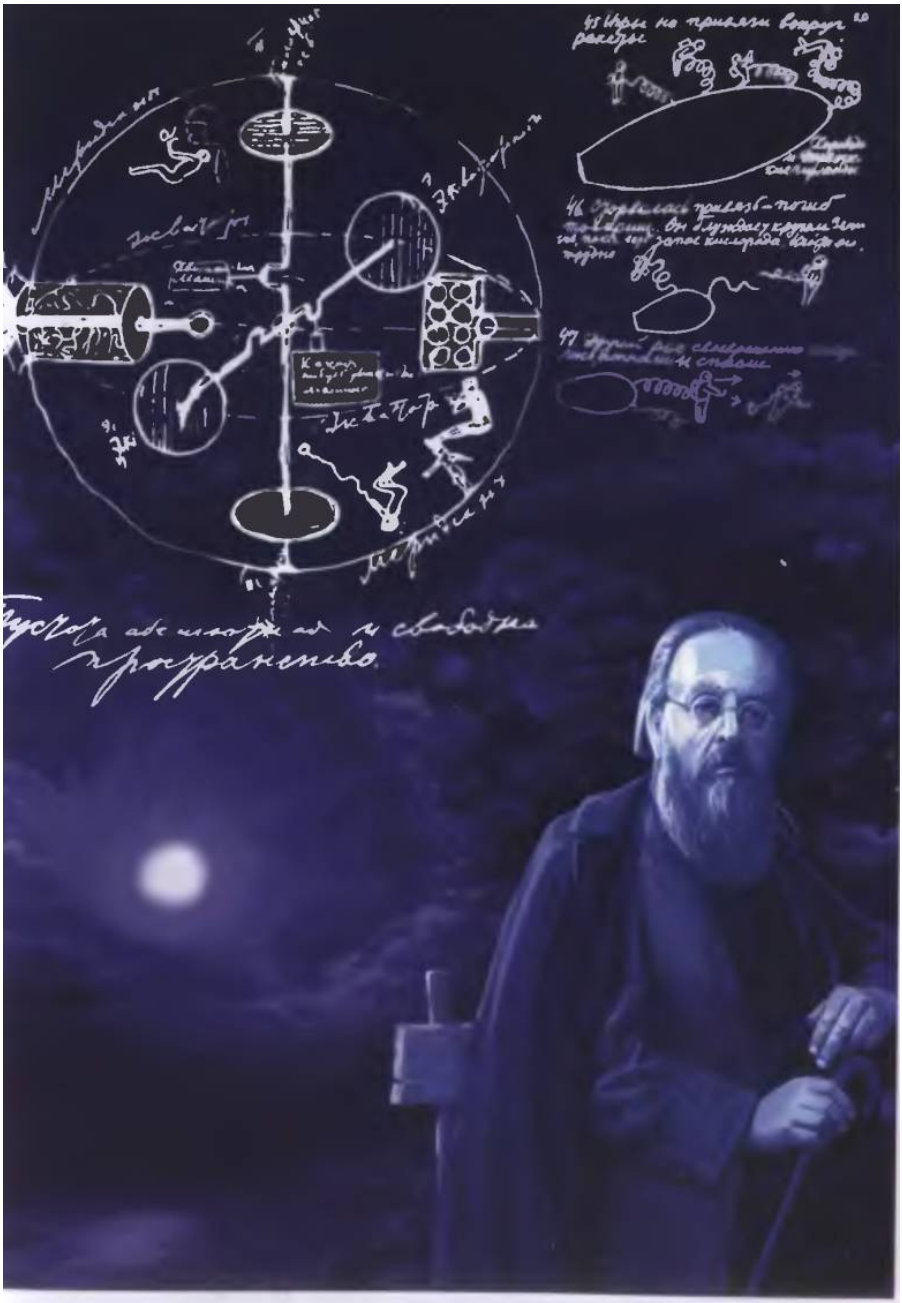
В тридцатые годы XX века мир охватила авиационная лихорадка

Долго спорили о том, есть ли жизнь на Марсе. Пришло время, и с помощью мощных радиотелескопов астрономы научились различать соседние галактики...

Как же родилась идея космических полетов? Одним из ее отцов был русский ученый Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935), провозгласивший:

«Земля — колыбель человечества, однако человечество не может вечно оставаться в своей колыбели». Но чтобы оторваться от этой колыбели, нужны были аппараты посерьезнее самолетов. Прежде чем сформулировать требования к этим аппаратам, Циолковский занялся исследованиями в области воздухоплавания. Первым его печатным трудом была работа «Аэростат металлический управляемый», в котором он обосновал конструкцию дирижабля с металлическим корпусом. Отметим, что это было в 1892 году, еще до полетов братьев Райт. В том же году он начинает исследования в области летательных аппаратов тяжелее воздуха, а в 1894 году публикует статью «Аэроплан или Птицеподобная (авиационная) летательная машина», в которой предвосхищает конструкции самолетов, появившиеся лишь лет двадцать спустя.

У Циолковского не было средств для воплощения в жизнь своих идей. Однако они стали важным этапом на пути к главной цели его жизни —обоснованию теории космических полетов и работе над аппаратом, который способен вывести человека в космос. У Циолковского была типичная судьба выдающихся ученых: современники не оценили его открытий, которые были востребованы лишь много лет спустя. В начале XX века этот скромный ученый, почти всю жизнь проживший в провинциальном городке Калуге, обосновал теорию межпланетных полетов с помощью реактивных аппаратов, а его открытия обрели материальную форму лишь в конце 50-х годов XX века, когда на орбиту был выведен первый спутник Земли... Но мы об этом расскажем чуть позднее.



«Земля — колыбель человечества,
но нельзя вечно оставаться в колыбели»

Братья Люмьер — отцы кинематографа

Почти одновременно с самолетом в нашу жизнь пришло еще одно явление, в корне изменившее наш: быт. Одно из изобретений, без которого был бы немыслим XX век, родилось во Франции в конце века XIX, хотя его предвестники появились гораздо раньше. Еще в 1824 году один английский врач обратил внимание на любопытное явление, известное теперь как «инерционность зрительного восприятия». Означает это следующее: наш глаз устроен таким образом, что если нам показывать в быстрой последовательности сделанные подряд фотографии (или зарисовки) какого-нибудь объекта, то нам будет казаться, что этот объект движется. На этом принципе строились всевозможные фокусы, оптические иллюзии; движущиеся картинки стали одним из самых привлекательных аттракционов середины XIX века. Иллюзия движения воспринималась многими как настоящее волшебство. Но настоящее волшебство случилось 28 декабря 1895 года, когда французы Луи и Огюст Люмьер (братья Люмьер) продемонстрировали публике свое изобретение — кинопроектор, быстро прокручивав-

ший пленку, на которой находились последовательно снятые фотографии, и проецировавший изображение на экран (кстати, с помощью этого же проектора фотографии и были отсняты). А снят на пленку был движущийся поезд, наезжающий прямо на зрителя. Рассказывают, что впечатление присутствия было таким сильным, что некоторые из зрителей вскакивали со своих мест и в испуге бросались из зала. Это был первый кинофильм в истории человечества. Прошло всего несколько лет, и во многих странах стали появляться киностудии, снимающие фильмы. Кино стало любимым зрелищем, хотя еще долго оставалось немым. Лишь в конце 20-х годов XX века на киноленте появилась звуковая дорожка. «Великий немой заговорил», — так обозначило это событие человечество. Приблизительно в это же время научились снимать на цветную пленку — кино стало цветным.

Инерционность зрительного восприятия соединяет отдельные кадры в непрерывную смену

Так появилось новое искусство — искусство кино, покорившее миллиарды людей.

Приближался XX век, а с ним и невиданные новые открытия, которые изменили лик Земли, наше представление о мироздании, дали человеку такие возможности, какие и не снились фантастам.

Скажем об этих открытиях вкратце, потому что хоть сколько-нибудь подробный рассказ занял бы десятки страниц.

С открытием радиоволн стало возможным мгновенно обмениваться информацией на огромных расстоя-

ниях.
Изобретение телевидения позволило каждому иметь собственный кинотеатр «на дому».
Открытия в области ядерной физики дали человечеству в руки энергию огромной силы. И не только разрушительную энергию атомной бомбы, но и созидательную — атомных электростанций.
Открытие пенициллина позволило победить прежде не излечимые болезни.
С изобретением сотового телефона мы получили возможность общаться с другими людьми из любой точки мира.
Создание реактивных двигателей позволило создать такие быстрые самолеты, что мы можем за один день облететь Землю.
Открытие радио заслуживает отдельного рассказа, потому что это было эпохальное событие.
1895 год оказался богатым на эпохальные события.
7 мая 1895 русский ученый Александр Попов прочел доклад о методе беспроводной передачи электрических сигналов. Сигналы эти, зашифрованные особым образом, могли нести полезную информацию. Попов не только прочел доклад, он и продемонстрировал свое изобретение, которое позволяло на расстоянии получать сигналы от излучателя электромагнитных волн.

Александр Степанович Попов

Радиоаппарат Попова

Одними из первых по достоинству оценили радио моряки. Прошло всего несколько лет, и практически все корабли были оборудованы рациями.

Так родилось радио, без которого невозможно представить сегодня нашу жизнь.

За приоритет в открытии радио спорят два ученых: русский — Александр Попов и итальянец — Гульельмо Маркони, который в 1896 году подал заявку на изобретение, позволявшее беспроводным способом передавать и принимать электромагнитные волны. Сто с лишним лет, прошедшие с того времени, не разрешили спора о приоритете в открытии радио. Но в конечном счете не так уж и важно, кто из них опередил другого, главное, что мы пользуемся радио, телевидением, ученые радиоволнами исследуют космос. Перечисление областей применения радиоволн заняло бы не одну страницу. И мы можем только благодарно поклониться первооткрывателям.

Итальянец Маркони претендует на первенство в изобретении радио

В свое время Аристотель высказал гипотезу, согласно которой окружающее нас пространство заполнено некой субстанцией, называемой эфир. И хотя обнаружить этот эфир экспериментально никому не удавалось, гипотеза Аристотеля так до поры до времени и не была никем опровергнута.

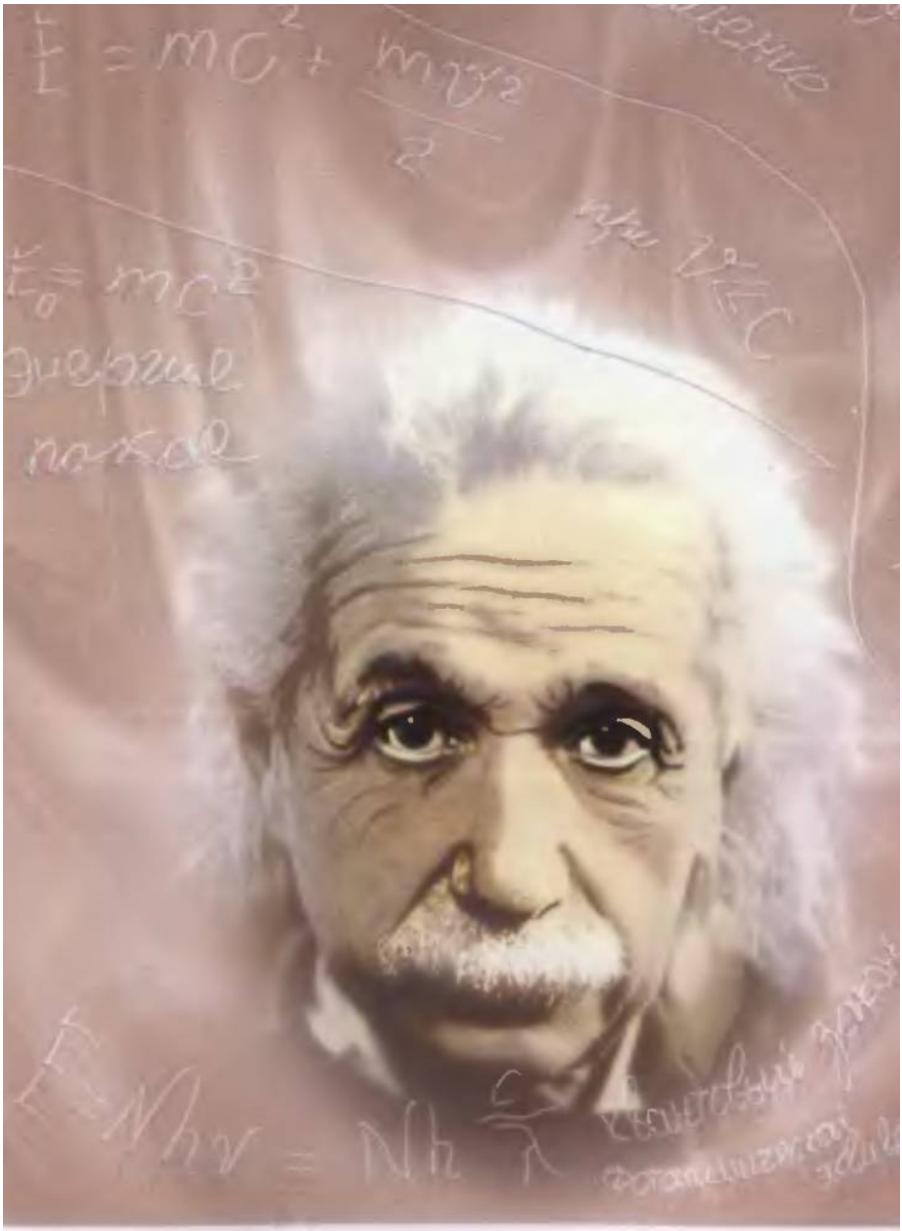
Но вот в 1905 году служащий Швейцарского патентного бюро Альберт Эйнштейн опубликовал научную работу, в корне изменившую представление о пространстве, существовавшее до него. Этот скромный служащий через несколько десятилетий будет признан одним из самых выдающихся ученых всех времен, а его специальная теория относительности совершит переворот в физике. Главные выводы, сделанные Эйнштейном в этой работе, состояли в следующем: 1) законы физики действительны для двух любых наблюдателей, как бы они ни двигались друг относительно друга, и 2) свет, независимо от движения источника света, всегда распространяется в пространстве с одинаковой скоростью.

Из теории Эйнштейна вытекали вещи, в которые трудно поверить человеку непосвященному. Так, нап-

ример, в зависимости от скорости движения объекта изменяется скорость течения времени: чем быстрее двигается объект, тем медленнее течет в нем время. А это означает, что космонавт, путешествовавший в космическом пространстве, скажем, 10 лет на скоростях, близких к световым, вернувшись на Землю, обнаружит, что за десять лет его отсутствия здесь прошло пятьдесят лет.

Согласно этой же теории масса объекта с увеличением скорости его движения возрастает, а размеры сокращаются.

Через несколько лет Эйнштейн опубликовал общую теорию относительности, которая тоже произвела фурор в научном мире. Эйнштейн пришел к выводу, что тела не притягиваются друг к другу, по Ньютону,



Один из самых выдающихся ученых XX века Альберт Эйнштейн

а изменяют геометрию пространства и времени, что и определяет движение находящихся в них тел.

За достижения в области физики Альберт Эйнштейн был удостоен Нобелевской премии. Популярность Эйнштейна была настолько велика, что ему буквально не давали прохода. Стоило ученому появиться на улице, как к нему подходил кто-нибудь

с просьбой объяснить теорию относительности. Эйнштейн даже придумал специальную отговорку. «Я не Эйнштейн, просто похож на него», — говорил ученый и спешил прочь.

А насколько сложна для понимания и полна парадоксов теория относительности, можно проиллюстрировать следующим примером, известным в научном мире как «парадокс шеста и сарая». Представим себе открытый с двух сторон сарай длиной 40 м и шест длиной 80 м. Естественно, шест такой длины не поместится в сарае. Но допустим, что шест этот берет в руки выдающийся спортсмен, который разбегается до скорости света. Согласно теории относительности, с точки зрения неподвижного наблюдателя движущиеся предметы сокращаются в направлении

движения. А поэтому если мы будем стоять рядом с сараем, то с нашей точки зрения спортсмен, вбежавший в сарай, целиком поместится в нем со своим шестом. А вот с точки зрения спортсмена шест остается неподвижным, в отличие от сарая, через который он пробегает и который в этот момент должен сократиться в размерах.

Идея искривляющегося пространства многим и по сей день кажется невероятной

Эйнштейн предложил рассматривать взаимодействие тел в пространстве не с точки зрения механики Ньютона

Итак, в зависимости от точки зрения в размерах сокращается либо сарай, либо шест, а спортсмен с шестом либо помещается целиком в сарае, либо же концы шеста торчат из обеих открытых дверей.

Великий ученый Эйнштейн в 1940 году написал президенту Соединенных Штатов Америки Франклину Рузвельту письмо, в котором предупреждал о грозящей миру опасности: в Гитлеровской Германии велись работы по созданию супероружия, и, окажись такое оружие в руках германских нацистов, под угрозу будет поставлена вся человеческая цивилизация. Президент Рузвельт со всей серьезностью отнесся к предупреждению ученого — в США начались суперсекретные работы по созданию атомной бомбы. «Проект Манхеттен» — такое кодовое название было дано этим работам, которым руководил выдающийся физик Роберт Оппенгеймер.

К середине 1945 года работы были закончены — в мире появилось оружие, невиданное по мощи и разрушительной силе, убивавшее немедленно не только своей всесокрушающей взрывной волной, но и радиацией, которая убивала медленно, но с такой же неизбежностью. Трагедия японских городов Хиросимы и Нагасаки, на которые были сброшены атомные бомбы,

подтвердила, что у человечества появилось страшное оружие, грозящее уничтожением всему живому на Земле. Так уже не в первый раз наука послужила не созидательным, а разрушительным целям, высвободив колоссальную энергию атома.

В основе действия ядерной бомбы лежит неуправляемая цепная реакция атомного ядра. Ученые обнаружили, что некоторые вещества (например, уран) обладают так называемой критической массой, при превышении которой и начинается цепная реакция с выделением огромной энергии. Первые атомные бомбы состояли из двух докритических урановых масс, чтобы началась реакция, две эти массы выстреливались навстречу друг другу, после чего и происходил ядерный взрыв.

Академик Андрей Сахаров

В СССР работы по созданию атомной бомбы начались позже,

чем в США, и закончились в 1949, когда была испытана первая советская атомная бомба.
Над проектом работали выдающиеся советские

Одно из самых страшных открытий XX века — разрушительная сила атома

ученые Игорь Курчатов (1903-1960), которого называют отцом советской ядерной бомбы, и Андрей Сахаров (1921- 1989) ставший одним из отцов водородной бомбы.

Так выглядела первая водородная бомба

Мы сказали, что в основу ядерной бомбы положен принцип неуправляемой цепной реакции. Высвободив энергию разрушения, ученые поставили перед собой задачу научиться управлять цепной реакцией, ведь тогда энергию атома можно будет использовать в созидательных целях. Результатом этих работ стали атомные электростанции, которые в некоторых странах вырабатывают немалый процент от общего потребляемого количества электроэнергии. Атомными двигателями оснащаются подводные лодки. Энергия атома движет ледоколы, прокладывающие пути караванам судов в Северном Ледовитом океане. Ученые продолжают исследования, имеющие целью поставить атом на службу человеку.

В XX веке великие открытия стали все чаще и чаще воплощаться в виде технических проектов, требующих огромных материальных затрат. Так было и с идеей космических полетов.

Конструктор космических кораблей Сергей Королев

Над этим проектом работало множество научных институтов, огромные заводы, были задействованы многие тысячи людей. Руководил проектом конструктор Сергей Королев (1907-1966), создатель советской ракетно-космической техники. Одним из этапов этой гигантской работы был запуск в 1957 году первого искусственного спутника Земли. Весил спутник всего около 50 кг, но в истории человечества события такого масштаба можно перечесть по пальцам. Недаром слово это стало международным, и люди, говорящие на разных языках, произносили по-русски: «спутник». Понадобилось еще почти десять лет работы и испытаний, чтобы в апреле 1964 года вывести на околоземную орбиту космический корабль с человеком на борту. Звали первого космонавта Земли Юрий Гагарин, его имя известно сегодня во всем мире. Праздник, названный Днем космонавтики, празднуется в нашей

Первый космонавт Земли
Юрий Гагарин

стране 12 апреля — в день полета Юрия Гагарина, когда был сделан один из первых и важнейших шагов в космическое пространство.

С того времени в области космонавтики было совершено немало уникальных достижений: на Луне побывали российские луноходы, на этом спутнике Земли высаживались американские астронавты, к Марсу и другим планетам отправлялись космические корабли, пердавшие на Землю уни-

кальные фотографии.
Но в памяти человечества навсегда останется первый полет Юрия Гагарина, хотя он и облетел Землю «всего» только раз.
Освоение космоса — дело дорогостоящее, и конструкторы решили вместо одноразовых космических кораблей (типа того, на котором летал Гагарин; тот и многие другие корабли можно использовать только один раз) строить многоразовые, которые можно было бы многократно запускать в космос. Корабли таких типов были построены в США и Советском Союзе, однако в настоящее время используют их только в Америке. Называются они шаттлы, что в переводе означа-

Так выглядит космический корабль на старте

ет «челнок». И в самом деле такой корабль летает туда и обратно.

Сам шаттл похож на самолет средних размеров.

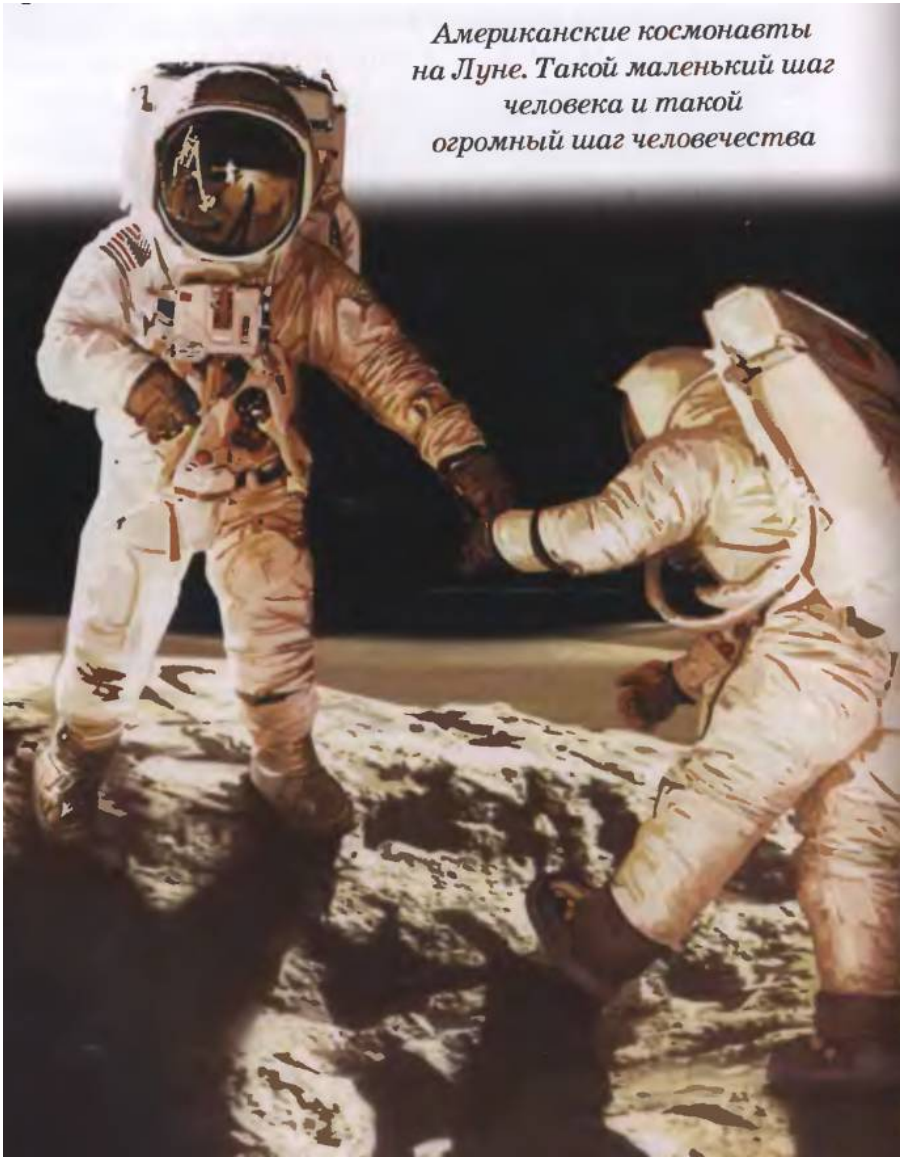
А вот для того чтобы его запустить, необходимы поис-

тине гигантские ракеты. Шатл состоит из трех частей: орбитальный модуль, в котором располагается экипаж, большая наружная емкость размером с 15-этажное здание, в которой находится топливо для главных двигателей, и два твердотопливных ускорителя, обеспечивающих подъем шатла в течение двух первых минут. Все эти узлы (кроме наружной топливной емкости, которая сгорает в атмосфере) предназначены для многократного использования.

Орбитальная часть — самая известная часть шаттла. Она размером со средний самолет, и в ней, в переднем герметическом отсеке, может находиться до семи членов экипажа. Там экипаж живет, ест, спит и работает в космосе.

К несчастью, такое грандиозное дело, как освоение космоса, не обходится без трагедий. И два шаттла, считавшиеся очень надежными аппаратами, погибли вместе со своими экипажами, один — в 1981, а другой — в 1986 году. Но как не приостанавливались великие географические открытия из-за гибели отважных колумбов и Магелланов тех далеких лет, так продолжалось и освоение космоса, инженеры и конструкторы разрабатывали более надежные системы, космонавты учитывали ошибки предшественников. Сегодня в космосе на совместной станции постоянно работают российско-американские экипажи, и человечество готовится к тому, чтобы с околоземных или окололунных орбит устремиться к другим планетам.

В планах дальнейшего осовоения космоса немалую роль, возможно, будет играть Луна, которая станет чем-то вроде космической базы. Оттуда будут стартовать корабли, там будет готовиться толиво, там будут осуществлять все процессы, губительным образом влияющие на экологию Земли. Что ж, ждать осталось недолго. Мы еще станем свидетелями невиданных достижений человеческой мысли и удивительных открытий.



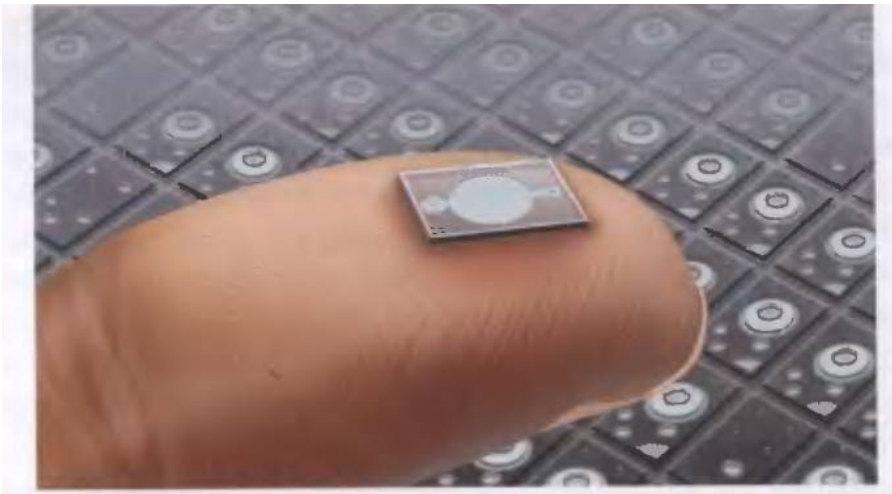
Американские космонавты на Луне. Такой маленький шаг человека и такой огромный шаг человечества

Сложнейшие научные задачи (покорение атома, отправка человека в космос, строительство гигантских башен-небоскребов), возникшие перед человеком в XX веке, требовали точных расчетов, котрые уже невозможно было делать по старинке. В середине XX века еще были в ходу тяжелые механические арифмометры, с помощью которых можно было выполнять простейшие арифметические действия, — сегодня они кажутся такими же древними, как динозавры. Потом стали появляться электрические вычислительные машины, а потом наступило время

компьютеров.
Первые компьютеры были непохожи на современные, как, скажем, первый автомобиль Даймлер-Бенц не похож на сегодняшний «мерседес». Они весили по несколько тонн каждый, а объем их памяти ограничивался всего несколькими сотнями, а то и десятками цифр и букв. Одна из первых машин такого рода была создана еще в 1940-е годы в Америке. У нее была крохотная память, она использовала 18000 ламп, которые перегревались и требовали частой замены, она занимала помещение в несколько сотен квадратных метров. Эта громоздкая машина могла произвести операцию сложения двух чисел за 0,2 миллисекунды. Если сравнить с самым плохеньким современным компьютером, то это все равно, что сравнивать австралопитека с Эйнштейном. Но, как гласит русская пословица, «лиха беда начала». Ведь уже и этот компьютер мог за день произвести расчеты, на которые у человека ушел бы целый год.
Шло время, компьютеры совершенствовались. Они уменьшались в размерах, но при этом «умнели» день ото дня. Одним из заметных прорывов, позволивших значительно уменьшить размеры и улучшить параметры, было изобретение в 1947 году транзисторов. Но до сегодняшнего компактного, мощного персонального компьютера было еще далеко.
Многие открытия и изобретения родились в недрах военно-промышленного комплекса, но потом стали исправно служить гражданам. Одним из таких изобретений стал прочно вошедший в нашу жизнь Интернет, начало которому было положено в 1969 году военным ведомством США. Военные решили, что на случай войны им необходима надежная система передачи информации, и поручили ученым разработать для этого компьютерную сеть. Такая сеть, связавшая поначалу четыре учреждения, участвовавшие в разработке, и была создана. Первые компьютеры этой сети имели смешную по нынешним временами память — 12 килобайт. Но время шло, сеть улучшалась, совершенствовалась. В начале 1970-х появилась первая программа электронной почты, потом к сети стали подключать новые организации, новые страны.
Прошло еще несколько лет, и на смену первой сети пришла другая, разработанная Национальным науч-

ным фондом США — NSFNet. Число абонентов этой сети в 1984 году составляло около 10000, и именно она стала основой того, что мы сегодня называем Интернет. Существовавшие обособленно сети стали вливаться в NSFNet. Но до Интернета в сегодняшнем его понимании было еще далеко. NSFNet продолжала существовать как довольно обособленная сеть.

Всемирная паутина — Интернет — оплела уже почти всю землю



Нанотехнологии — это одна из областей науки и техники, имеющая дело с объектами малых размеров

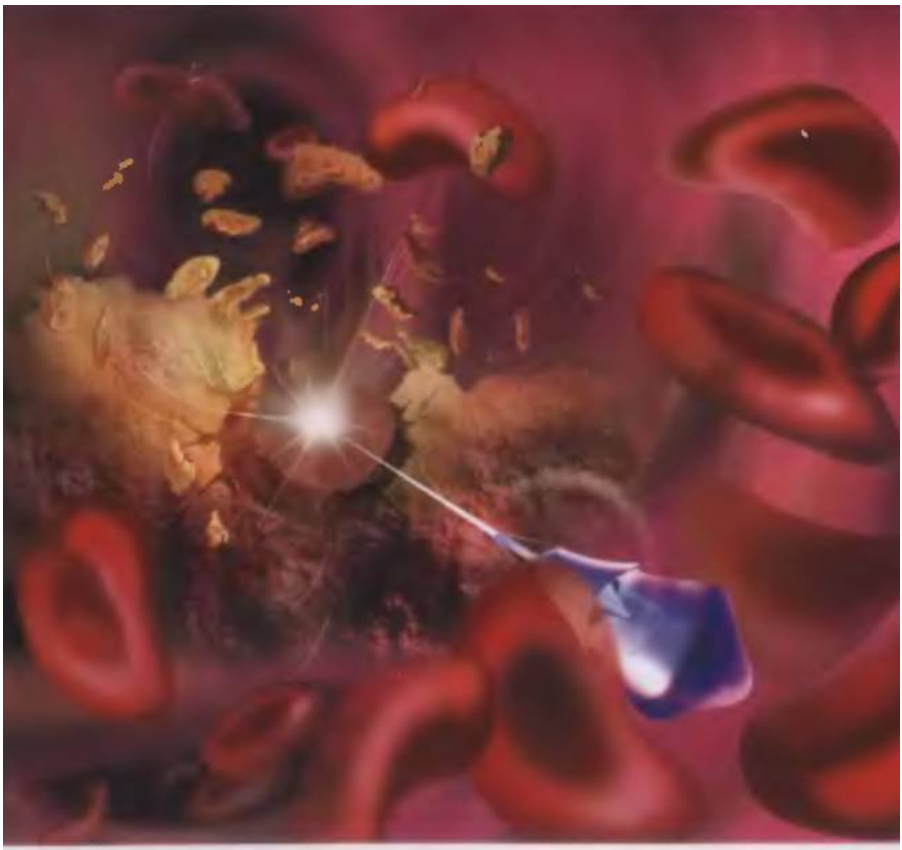
Идею всемирной паутины (еще одно название Интернета) предложил в 1989 году выдающийся английский ученый Тим Бернерс Ли. Он же разработал и специальный интернетовский язык, благодаря которому мы можем находить в Интернете нужную нам информацию.

В начале девяностых стал возможным доступ в Интернет по телефонной сети, что дало толчок к массовому подключению частных пользователей к всемирной паутине.

Сегодня Интернет — это не только океан информации, в котором можно найти все (тексты книг, документов, сведения о товарах, энциклопедические данные и многое другое), но и средство, с помощью которого можно заказать билеты на самолет, забронировать номер в гостинице, отправить письмо, которое в считанные секунды дойдет до адресата на другом конце света, заказать товар, который тебе доставят на дом... Всего не перечесть. Со всей определенностью и справедливостью можно сказать, что мы живем в век Интернета, и даже Папа Римский Иоанн Павел II учредил Всемирный день Интернета, который отмечается 30 сентября.

Мы вступили в эпоху так называемых высоких технологий. Одной из наиболее обещающих ее областей являются нанотехнологии — такая инженерная дисциплина, которая имеет дело с макроскопическими частицами от 1 до 100 нанометров. Как показали ис-

следования, малые частицы вещества обладают свойствами, отличными от тех, которыми обладает это вещество, взятое в видимых количествах. Этими новыми свойствами и хотят воспользоваться ученые, которые сегодня проводят интенсивные исследования в этой области.



Нанотехнологии позволят безоперационным методом очищать стенки кровеносных сосудов, спасая человека от инфарктов и инсультов

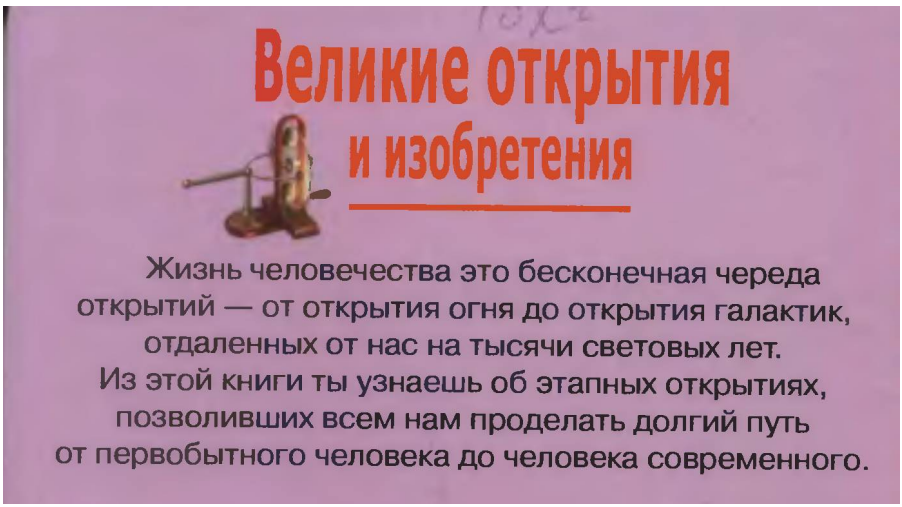
Наше короткое путешествие через тысячелетия открытий и прозрений человеческого гения закончилось. Мы прошли путь от изобретения колеса до космических полетов. Конечно, теме, которой посвящена эта книга, мало было бы и многих тысяч страниц: ведь мы здесь говорили только о самом важном, самом заметном, а открытия, малые и великие, совершаются чуть ли не ежедневно. Когда-нибудь мы расскажем тебе и том, что не попало в эту книгу.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Ампер, Андре-Мари • 58
Аристотель • 13, 76
Архимед • 27-30
Би Шэн • 35
Бруно, Джордано • 31
Васко да Гама • 22-24
Веспуччи, Америго • 21, 22
Вольт, Алессандро • 58, 60
Гагарин, Юрий • 84, 85
Галилей, Галилео • 31,32, 41,42,49
Гальвани, Луиджи • 58, 59
Гевелий • 44
Герц,Генрих • 58
Гиппократ • 27
Гук, Роберт • 47
Гуттенберг, Иоганн • 36, 38-40
Гюйгенс, Кристиан • 45
Дагер, Луи Жак • 55

делла Спина, Алессандро • 35
Донато, Леонард • 41
Иоанн Павел II • 92
Истмен, Джордж • 55
Кеплер, Иоганн • 44
Колумб, Христофор • 17-22,
25
Коперник • 31
Королев, Сергей • 84
Курчатов, Игорь • 83
Лаувазье, Антуан • 57
Ли, Тим Бернерс • 92
Липпершей, Ганс • 41
Ломоносов, Михайло • 56-57
Люмьер, Луи и Огюст • 70
Магеллан, Фернан • 24, 25
Магницкий • 56
Мануэль, король
португальский • 22
Маркони, Гульельмо • 75
Метиусут, Джакоб • 41
Можайский, А. Ф. • 64, 65
Ньепс, Жозеф • 54
Ньюкомен, Томас • 51
Ньютон • 14, 81
Озу • 44
Ом, Георг • 58
Петр1 • 49, 51
Пифагор • 13, 26, 27
Полоцкий, Симеон • 56
Попов, А. С. • 74, 75
Птолемей, Клавдий • 27
Райт, Орвилл и Уилбер • 66
Рузвельт, Франклин • 81
Сахаров, А. Д. • 83
Севери, Томас • 51
Смотрицкий • 56
Стефенсон, Джордж • 53
Тесла, Никола • 58
Тревитик, Ричард • 53
Уатт, Джеймс • 51-53
Фарадей, Майкл • 58, 59
Циолковский, К. Э. • 68, 69
Цицерон, Марк Туллий 33

Эвклид 27
Эдисон 62
Эйнштейн, Альберт 76-78,81
Яблочков, П. Н. • 60, 62
Янссен, Захариас • 41
Автор Г. А. Крылов
Иллюстрации И. В. Никитиной, Т. В. Канивец, Е. В. Доведовой


Великие открытия
и изобретения
Жизнь человечества это бесконечная череда открытий — от открытия огня до открытия галактик, отдаленных от нас на тысячи световых лет.
Из этой книги ты узнаешь об этапных открытиях, позволивших всем нам проделать долгий путь от первобытного человека до человека современного.